

U N A V I L L A E N L A S V I L L A S



JAVIER ÁLVAREZ CALVO

NUEVOS MODOS DE HABITAR/ NUEVOS MODELOS DE CONVIVENCIA

MEMORIA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN ARQUITECTURA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALLADOLID

ÍNDICE

- 1. MEMORIA DESCRIPTIVA, 3**
 - 1.1. Datos básicos, 3**
 - 1.1.1. Objeto del proyecto, 3**
 - 1.1.2. Autor del proyecto, 3**
 - 1.2. Información previa, 4**
 - 1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida, 4**
 - 1.2.2. Datos del emplazamiento, 6**
 - 1.2.3. Entorno físico, 7**
 - 1.2.4. Normativa urbanística, 7**
 - 1.3. Descripción del proyecto, 11**
 - 1.3.1. Descripción general, 11**
 - 1.3.2. Programa de necesidades, 12**
 - 1.3.3. Uso característico y usos previstos, 13**
 - 1.3.4. Relación con el entorno, 13**
 - 1.3.5. Descripción formal, 13**
 - 1.3.6. Cuadros de superficies, 14**
 - 1.3.7. Referencias, 18**
- 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA, 19**
 - 2.1. Actuaciones previas, 19**
 - 2.1.1. Demoliciones, 19**
 - 2.1.2. Movimientos de tierras, 19**
 - 2.2. Sustentación de los edificios, 19**
 - 2.2.1. Características del terreno, 19**
 - 2.3. Estructura, 20**

2.3.1. Cimentación,	20
2.3.2. Estructura portante,	21
2.3.3. Estructura horizontal,	22
2.4. Sistema de envolvente,	23
2.4.1. Cerramientos exteriores,	23
2.4.2. Cubiertas,	23
2.4.3. Suelos,	24
2.4.4. Carpintería exterior,	25
2.5. Sistemas de compartimentación,	26
2.5.1. Divisiones interiores,	26
2.5.2. Carpinterías interiores,	26
2.6. Sistema de acabados,	27
2.6.1. Solados,	27
2.6.2. Parietales,	29
2.6.3. Techos,	29
2.6.4. Pinturas,	30
3. ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES,	31
3.1. Sistema de climatización,	31
3.2. Sistema de ventilación,	34
3.3. Sistema de saneamiento,	35
3.4. Sistema de eléctrico,	37
3.5. Sistema de iluminación,	39
3.6. Sistemas pasivos,	44
4. CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI Y CTE DB SUA,	45
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO,	48
ANEXO. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA,	50

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Datos básicos

1.1.1. Objeto del proyecto

La finalidad principal de este proyecto consiste en la investigación y materialización de nuevos modos de habitar y nuevas formas de vivir en cuanto al contexto en el que nos hemos visto obligados a ver, tras la aparición de la COVID 19, y en momento de crisis social y económica incipiente.

La obligatoriedad de pasar mucho tiempo en las viviendas tras en confinamiento nos dio las claves por las que hemos comprobado que la vivienda actual, tal y como la conocemos es un modelo obsoleto.

Así pues, se nos ha encargado la resolución de una serie de problemas que se vienen dando en las actuales formas de habitar, las cuales no fomentan la convivencia, sino el aislamiento por parte de las personas.

La intervención se situará en el barrio del Camino Viejo de Simancas, más concretamente en el sector de "Las villas". Actualmente, la zona tiene una imagen bastante heterogénea, debido a que por un lado se encuentran zonas residenciales nuevas, otras viejas, algunas industrias menores y grandes parcelas pertenecientes a un plan parcial que aún no se han desarrollado.

En estos últimos, se realizará el proyecto, en una zona de borde, entre el asentamiento original de las Villas y el plan parcial sin desarrollar, actuando como unión entre las Villas Norte y las Villas Sur, utilizando como elemento de unión el edificio realizado en el Taller Integrado de este Máster en Arquitectura.

Se realizarán tres modos de habitar diferentes, así como un equipamiento, que dará servicio a todo el barrio, actuando como elemento central del barrio y fomentando la relación de los antiguos, y los nuevos habitantes.

Autor del encargo

El proyecto se realiza como Trabajo de Fin de Máster, en el Máster en Arquitectura para la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid.

Emplazamiento

Parcelas situadas en el marco generado por el Camino Viejo de Simancas, la Calle de Valdavia, Calle de Agreda, Calle de las Medulas, Calle de Sajambre y Calle Villabrágima.

1.1.2. Autor del proyecto

Javier Álvarez Calvo

1.2. Información previa

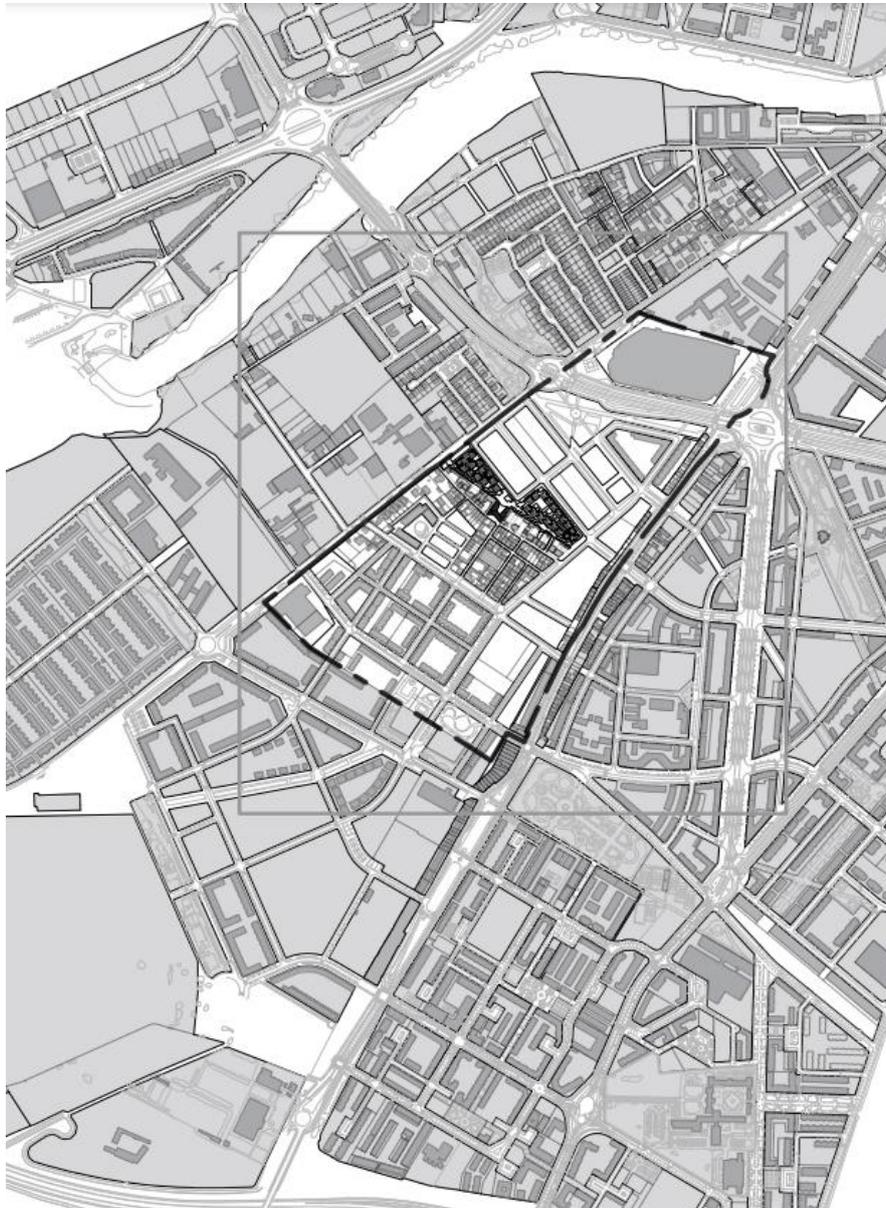
1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

Situación y antecedentes

El Barrio del Camino Viejo de Simancas

El proyecto se ubica en el barrio del Camino Viejo de Simancas, al Suroeste de la ciudad de Valladolid, en la margen derecha del río Pisuerga. Este barrio, a su vez se subdivide en diferentes unidades urbanas: San Adrián, Las Villas, Santa Ana y El Peral. La unidad urbana en la que se sitúa el proyecto es la de Las Villas.

Las Villas están delimitadas al Oeste por el Camino Viejo de Simancas, que las separan de Santa Ana; al Este por la Cañada Real, que las separan de Parque Alameda y Covaresa. Por otra parte, en el Sur se encuentra la unidad urbana de El Peral y al Norte San Adrián.



El origen de las Villas data de los años 50, en los que, a través de una lotificación de una parcela rústica, nació un asentamiento en el que se construyeron viviendas unifamiliares de tipo casa molinera, al igual que las que flanquean la Cañada Real y que han ido perdurando con el paso del tiempo y en la actualidad perduran en la zona central de la unidad urbana.

El desarrollo principal de las Villas se produjo a partir de los años 90, con la implantación de los planes parciales de las Villas Norte y las Villas Sur, con los que se produjo la construcción del Centro Comercial y de Ocio Vallsur, y el Puente de la Hispanidad, por el cual pasa la Avenida de Zamora, la cual divide las Villas Norte en dos partes, una en la que se encuentra únicamente el centro comercial, y por otra parte, una serie de solares que en la actualidad se encuentran aún en su mayoría por ocupar.

A continuación, se muestra una imagen de la situación de la zona en los años 80 y la actual en la siguiente una de la actualidad, en 2020.



En las Villas Sur, se encuentra el asentamiento original, con una forma, viario y tipología de viviendas particulares, frente a la parte sur, en la que se desarrolló otro plan parcial y la cual se encuentra ocupada prácticamente en su totalidad.

El barrio tiene un carácter eminentemente residencial, con diversas tipologías: bloque lineal, bloque de manzana cerrada, viviendas unifamiliares adosadas, pareadas y aisladas, así como las viviendas más tradicionales como son las mencionadas anteriormente del asentamiento original y de la Cañada Real, de tipo molinera, que en su mayoría son autoconstruidas y se encuentran en algunos casos en desuso y en otros casos en unas condiciones precarias.

En el lado izquierdo del Camino Viejo de Simancas se encuentran diferentes superficies industriales con escasa relevancia e incluso algunas en estado de abandono. En lo que corresponde al apartado comercial, el barrio cuenta con pocos elementos de tipo comercio minorista, recogiéndose la mayoría de este en el centro comercial Vallsur, citado anteriormente.

Los equipamientos del barrio se encuentran principalmente en los sectores de Santa Ana y El Peral. En el sector de las Villas únicamente podemos encontrar dos guarderías, una parroquia, un edificio sede del gobierno y unas pistas de juego en el centro.

Los espacios libres públicos se localizan de manera heterogénea en todo el barrio, incluido el sector de las Villas, con diversos parques y jardines distribuidos en la parte sur, y un gran parque situado en las villas norte, que actúa de colchón entre la Avenida de Zamora y las viviendas.

Algo que destaca en el barrio es la abundancia de solares vacíos, tanto urbanos como sin urbanizar.

1.2.2. Datos del emplazamiento

Parcelas situadas en el marco generado por el Camino Viejo de Simancas, la Calle de Valdavia, Calle de Agreda, Calle de las Medulas, Calle de Sajambre y Calle Villabrágima.



1.2.3. Entorno físico

Descripción general de la parcela

Las parcelas propuestas para la realización del proyecto, con referencias catastrales 4295875UM5049C0000BQ y 4295876UM5049C0000YQ, cuentan con una superficie de 4680 y 6553 m² respectivamente.

Tienen una topografía plana y actualmente se encuentran a la espera de ser edificadas, cubiertas por maleza y sin ningún tipo de construcción que deba de ser demolida como actuación previa a la construcción.

Según el planeamiento actual que rige la normativa urbanística de la zona, entre ambas cuentan con una edificabilidad de unos 7500 m².

Linderos

Las parcelas están situadas en medianera con las partes traseras de las edificaciones con fachada a la calle Villabrágima. Debido a que el proyecto se separa generando un paseo entre ambas zonas, no surge ningún problema en cuanto a las medianeras.

Accesos

Las vías rodadas principales que rodean el Camino Viejo de Simancas y la calle de Sajambre, en los testeros de ambas parcelas. Perpendiculares a estas, aparecen la calle de las Médulas, y la calle Valdavia, conectadas por la calle Agreda, que divide las dos parcelas.

El Camino Viejo de Simancas y la Calle Sajambre, son conectados peatonalmente con la creación del anteriormente citado paseo, que separa el proyecto de las espaldas de las edificaciones de la calle Villabrágima.

Servicios

Debido a que las parcelas se encuentran urbanizadas por un plan parcial desarrollado hace tiempo, a falta de desarrollarse las construcciones, las calles que conforman el perímetro ya cuentan con la instalación de los servicios generales de abastecimiento, saneamiento, electricidad y otras instalaciones, a los que se conectarán las diferentes edificaciones del proyecto.

1.2.4. Normativa urbanística

Ordenanzas urbanísticas:

Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid

Actualización de 2020

A continuación, se muestran las fichas del PGOU de Valladolid, con respecto al sector en el que se encuentran las parcelas del proyecto, correspondientes al Área de Planeamiento Previo 07 Villas Norte.

ÁREA DE PLANEAMIENTO PREVIO

PLANEAMIENTO ASUMIDO EN SUELO URBANIZABLE

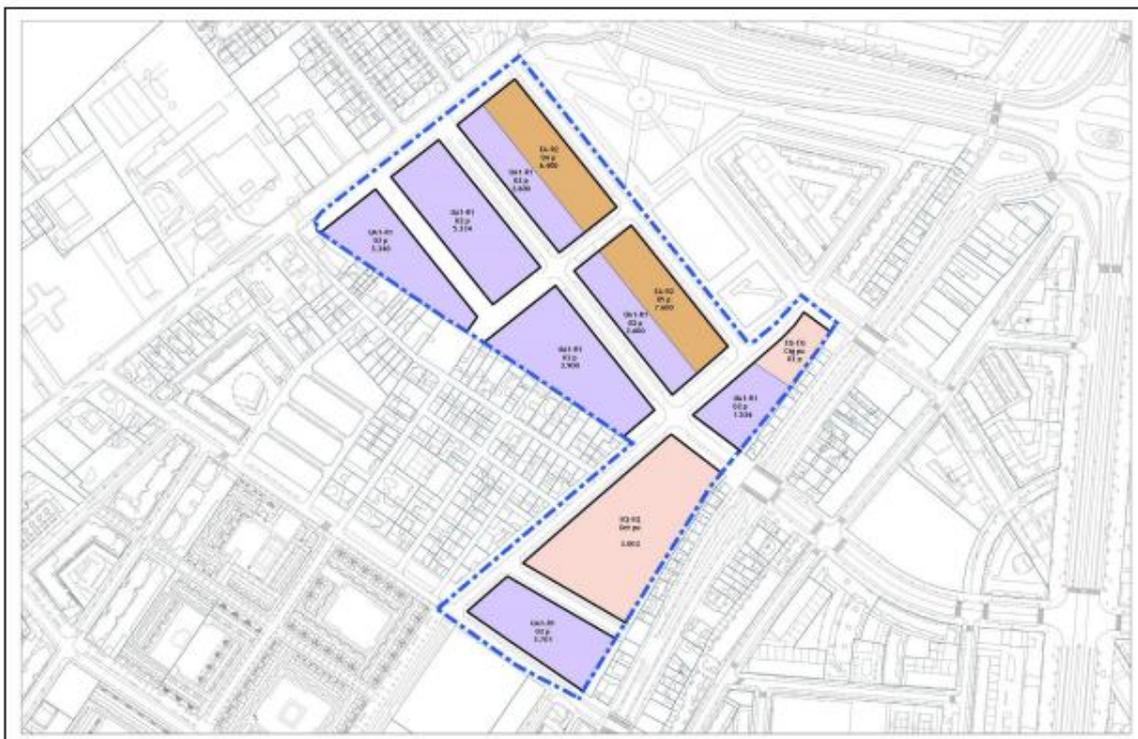
S.APP.07
Villas Norte

DATOS GENERALES

CLASE DE SUELO:	SUR	PLANO-HOJA:	PO-D1	12-71;13-71/72
ORDENACIÓN DETALLADA:	SI	UNIDAD URBANA:	-	-
FIGURA DE PLANEAMIENTO:	-	DISCONTINUO:	NO	INICIATIVA: Privada

DELIMITACIÓN/ESQUEMA PLANO DE ORDENACIÓN

SUPERFICIE DEL SECTOR (Ss):	77.651,00 m ²
-----------------------------	--------------------------



PLANEAMIENTO PREVIO / DESARROLLOS Y MODIFICACIONES

PLANEAMIENTO ASUMIDO / DESARROLLOS Y MODIFICACIONES

REFERENCIA / Nº EXPEDIENTE	DENOMINACIÓN	FECHA DE APROBACIÓN
5986/88	Plan Parcial	14/05/1992
4672/97	Proyecto de Urbanización	10/09/1998
1198/96	Proyecto de actuación Pol. 1	08/01/1997
15607/01	Proyecto de estatutos Pol. 2	27/09/2001
49188/15	Proyecto Actuación Pol.2	25/10/2017

ÁREA DE PLANEAMIENTO PREVIO
PLANEAMIENTO ASUMIDO EN SUELO URBANIZABLE

S.APP.07
Villas Norte

DETERMINACIONES DE ORDENACIÓN GENERAL

CESIONES DE SUELO PARA SISTEMAS GENERALES

SISTEMAS GENERALES INTERNOS (SGi)				0,00 m ²
RED VIARIA	ESPACIOS LIBRES	EQUIPAMIENTO	SERVICIOS URBANOS	
0,00 m ²	0,00 m ²	0,00 m ²	0,00 m ²	

SISTEMAS GENERALES EXTERIORES, ADSCRITOS AL SECTOR (SGa)				0,00 m ²
RED VIARIA	ESPACIOS LIBRES	EQUIPAMIENTO	SERVICIOS URBANOS	
62.130,00 m ²	17.370,00 m ²	0,00 m ²	0,00 m ²	

DOTACIONES URBANÍSTICAS EXISTENTES INCLUIDAS	GENERALES	0,00 m ²	LOCALES	- m ²
--	-----------	---------------------	---------	------------------

USO GLOBAL

USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS PROHIBIDOS
Residencial/ Según O.D.	Según O.D.	Según O.D.

EDIFICABILIDAD Y DENSIDAD

ÍNDICE DE EDIFICABILIDAD (E/Sn edif):	0,50 m ² /m ²
EDIFICABILIDAD MÁXIMA (E):	37.011,00 m ² e
DENSIDAD DE EDIFICACIÓN (E/Sn edif; m ² /ha):	5,070 m ² /ha
DENSIDAD MÁXIMA (SECTORES DE USO RESIDENCIAL):	27 vtr/ha
DENSIDAD MÍNIMA (SECTORES DE USO RESIDENCIAL):	vtr/ha

VARIEDAD DE USO, DE INTEGRACIÓN SOCIAL Y TIPOLOGICA

ÍNDICE DE VARIEDAD DE USO:	40 %
ÍNDICE DE INTEGRACIÓN SOCIAL (% EDIFICABILIDAD RESIDENCIAL):	- %
ÍNDICE DE VARIEDAD TIPOLOGICA (SECTORES DE USO RESIDENCIAL):	48 %

PLAZOS

PLAZOS PARA ESTABLECER LA ORDENACIÓN DETALLADA (≤ 8 AÑOS)	-
---	---

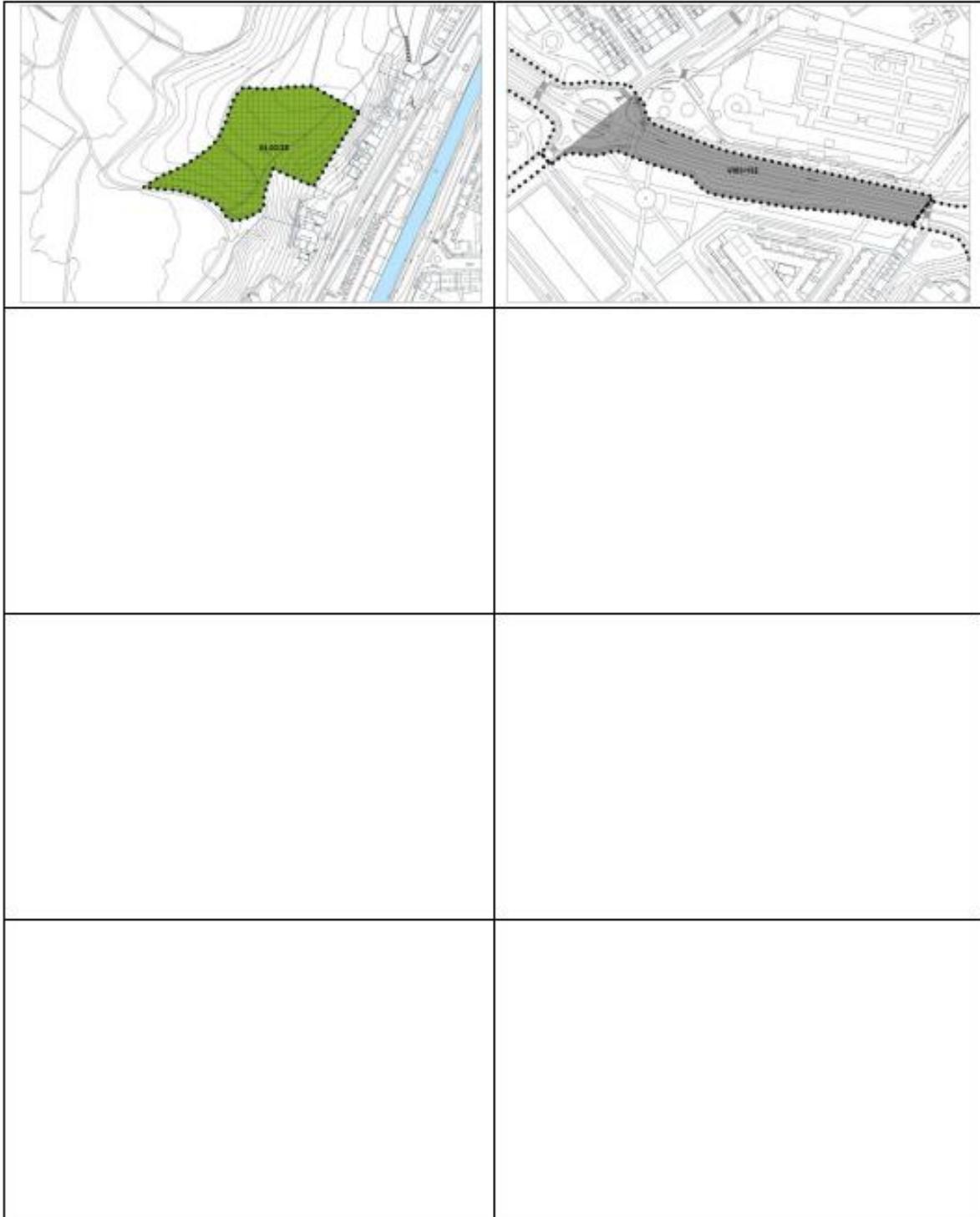
OBJETIVOS, CRITERIOS Y OBSERVACIONES

Los SSGG internos y adscritos y las condiciones de infraestructuras serán los establecidos en su correspondiente Plan Parcial aprobado.
Conforme al artículo 105.3.a), las determinaciones de planeamiento previo se consideran incorporadas mayoritariamente por este PGOU.
En la hoja correspondiente a SSGG adscritos, se han reflejado los adjudicados definitivamente al sector.

ÁREA DE PLANEAMIENTO PREVIO
PLANEAMIENTO ASUMIDO EN SUELO URBANIZABLE

S.APP.07
Villas Norte

SISTEMAS GENERALES ADSCRITOS



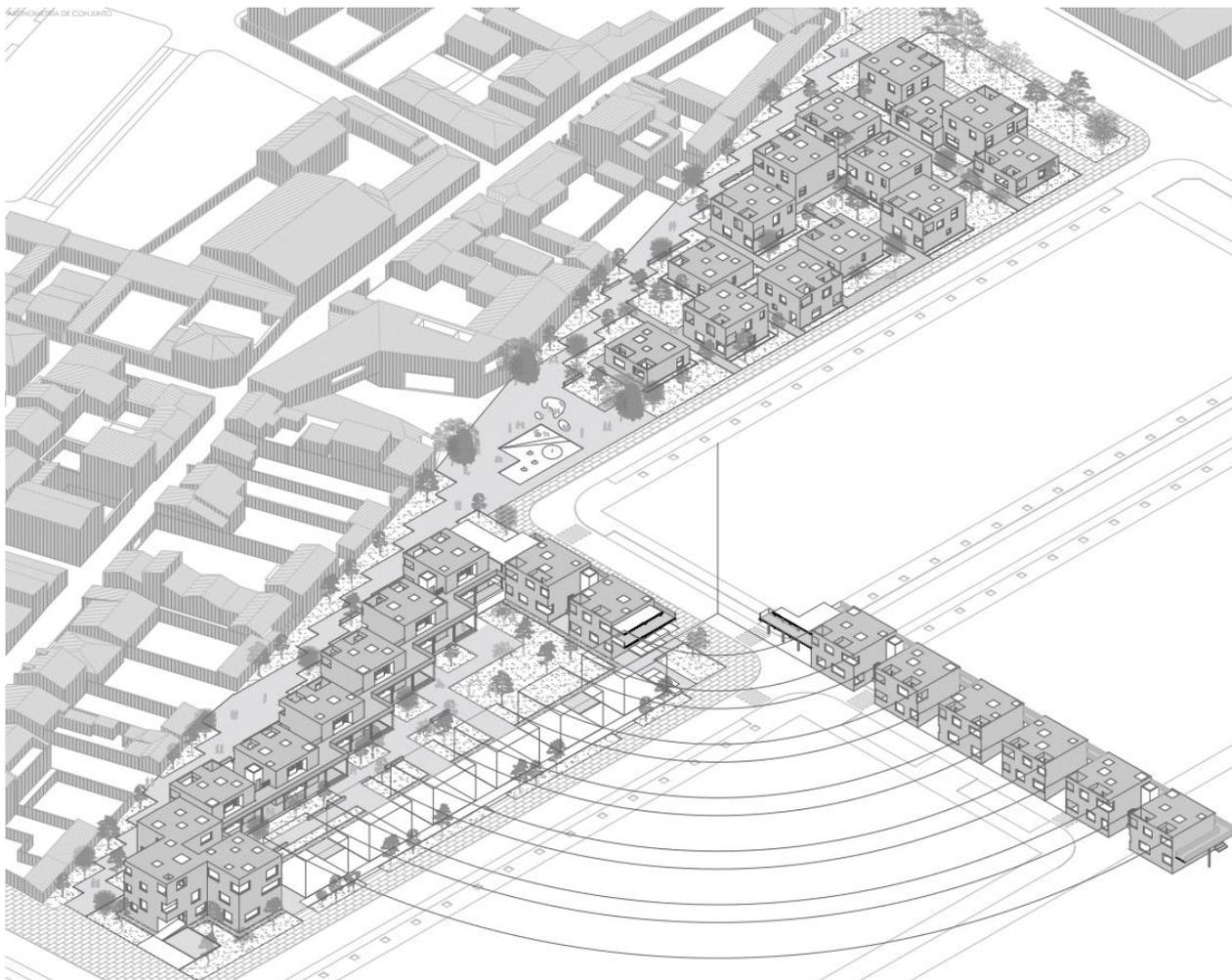
1.3. Descripción del proyecto

1.3.1. Descripción general

El proyecto se extiende a lo largo y ancho de toda la dimensión de ambas parcelas, convirtiéndose en una masa extensiva. Frente a la irregularidad de las parcelas, formando dos trapecios por el borde de las edificaciones de la calle Villabrágima, se genera un paseo que conecta el Camino Viejo de Simancas, con la Calle de Sajambre, mediante una ortogonalización que se extiende a lo largo de todo el paseo, generando quiebros de 90º que serán los que guiarán a la hora de organizar las edificaciones.

A lo largo de este paseo peatonal se instalan diferentes zonas estanciales y bancos, además de la plantación de árboles generando una zona amable que recorrer.

Por otro lado, en el punto de confluencia del paseo con la calle Agreda, se genera una plaza, que conecta con las Villas Sur por el paso generado en el edificio proyectado durante el transcurso del taller integrado.

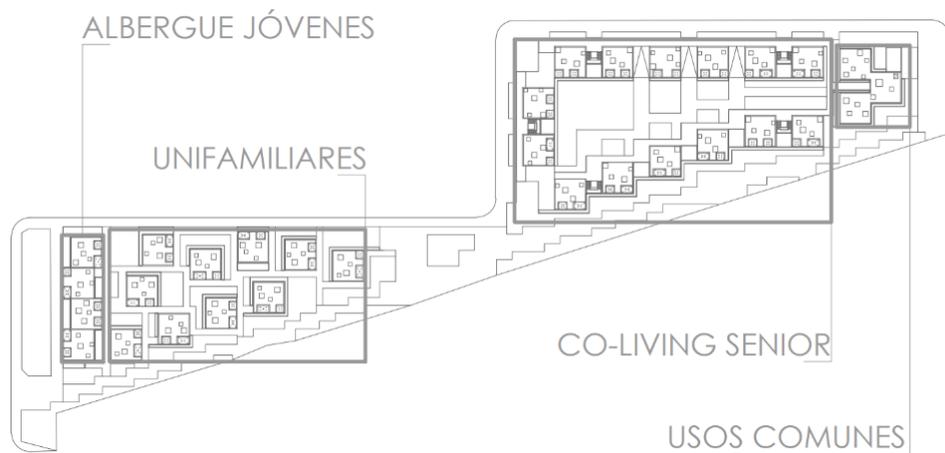


1.3.2. Programa de necesidades

El programa exige que se implanten al menos tres tipos de convivencia diferentes, lo que al tener dos parcelas claramente diferenciadas ha facilitado su organización. En la distribución se ve como se hace una graduación de las diferentes fases de la vida en la propuesta: La juventud, la vida adulta y la tercera edad.

Edificaciones

Con respecto a la parte edificada del proyecto, encontramos cuatro partes, dos en una parcela y dos en la otra. En la imagen inferior se muestran los diferentes tipos edificatorios, así como sus disposiciones dentro de la parcela.



En la parcela norte encontramos 2 tipologías de convivencia bien diferenciadas. Por un lado, se encuentra el co-living / albergue destinado a personas jóvenes (< 26 años), que cuenta con 9 habitaciones individuales y servicios y zonas comunes distribuidos en el bloque de cabecera que hace de barrera frente al Camino Viejo de Simancas. Este edificio corresponde a la etapa de juventud, y se destina principalmente a jóvenes que se acaban de incorporar a la vida laboral y cuentan con escasos recursos para independizarse.

En esa misma parcela, encontramos una serie de viviendas unifamiliares, que se diferencian en tres tipologías, de 1, 2 y 3 dormitorios, formando un grupo de hasta 13 viviendas. En esta franja se situaría la franja de edad adulta, familias con pocos recursos que en régimen de alquiler adquieren estas viviendas que favorecen la convivencia y la comunidad.

Por otra parte, en la parcela sur, se encuentra el co-living senior, destinado a personas >65 años que se valen por sí mismas, pero que se encuentran solas, generando comunidad y fomentando la convivencia, sin necesidad de ir a una residencia. En este caso, encontramos un total de 56 apartamentos.

Finalmente, el proyecto residencial se acompaña con el edificio comunitario de cabecera, que actúa de cierre frente a la calle de Sajambre. Este edificio, recoge los elementos comunes de toda la propuesta, pero también actúa como equipamiento a nivel barrio, debido a la ausencia de este tipo de elementos que se aprecia en el barrio, después del análisis previo realizado.

1.3.3. Uso característico y usos previstos

El uso predominante del proyecto es residencial, con los 3 tipos de convivencia bien diferenciados que se han explicado previamente, mientras que por otra parte encontramos el edificio de usos comunes que cuenta con usos muy diferenciados, dispuestos por las 3 plantas que lo componen.

Estos usos son: en planta baja: Una biblioteca y una lavandería; en planta primera: Un comedor común con su correspondiente cocina y la zona de recogida a modo de bufé libre; por último, en la planta segunda se encuentra un gimnasio dividido en dos salas en las dos alas del edificio, así como una zona de vestuarios y duchas.

1.3.4. Relación con el entorno

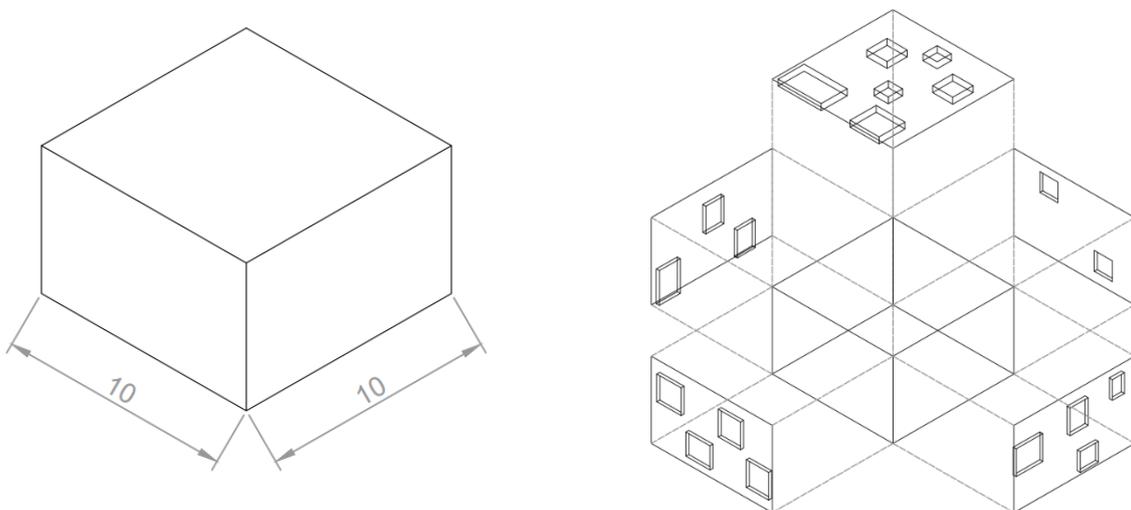
La implantación del proyecto en esta zona intenta ser lo más respetuosa posible con el entorno y con las proximidades. Se busca realizar un proyecto que no resalte por su escala, realizando edificaciones de como máximo 3 plantas.

Se plantea la resolución de una zona conflictiva de borde, que se había dejado planificada pero que, debido a la crisis económica de la década pasada, no había sido posible materializar. Así pues, se resuelve una medianera mediante un paseo que hace mucho más agradable la zona, además de fomentar el ocio y el esparcimiento tanto de los nuevos habitantes, como de los que ya se encuentran la zona, además de facilitar la conexión peatonal.

1.3.5. Descripción formal

La materialización de esta idea se lleva a cabo mediante módulos de 10 x 10, considerándolo una escala doméstica y acorde a la escala del barrio en general se han implantado edificaciones de un máximo de 3 alturas, en el caso del edificio de usos comunes, debido a que es el más singular por su forma, con la macla de 3 módulos y por su posición de cabecera.

La materialidad del conjunto se resuelve en hormigón blanco, buscando una sensación vernácula, pero difuminándola con la apertura de grandes perforaciones aparentemente aleatorias tanto en los paramentos verticales como en las cubiertas, formando una especie de rocas talladas.



1.3.6. Cuadros de superficies

CUADRO DE SUPERFICIES GENERALES	
COLIVING/ALBERGUE PARA JÓVENES	
SUPERFICIES ÚTILES: 418,06 m² (350,36 m² interiores)	
PLANTA BAJA	316,00 m ² (248,30 m ² interiores)
PLANTA PRIMERA	102,06 m ²
SUPERFICIES CONSTRUIDAS: 594,30 m²	
PLANTA BAJA	394,30 m ²
PLANTA PRIMERA	200 m ²
VIVIENDA TIPO 1 (1 PLANTA) X4	
SUPERFICIES ÚTILES: 324,24 m² (239,76 m² interiores)	
PLANTA BAJA	81,06 m ² (59,94 m ² interiores)
SUPERFICIES CONSTRUIDAS: 400m²	
PLANTA BAJA	100 m ²
VIVIENDA TIPO 2 (PAREADA-DÚPLEX) X 3	
SUPERFICIES ÚTILES: 391,86 m² (328,50 m² interiores)	
PLANTA BAJA	51,72 m ² (29,95 m ² interiores)
PLANTA PRIMERA	24,80 m ²
SUPERFICIES CONSTRUIDAS: 600 m²	
PLANTA BAJA	100 m ²
PLANTA PRIMERA	100 m ²
VIVIENDA TIPO 3 (DÚPLEX) X 3	
SUPERFICIES ÚTILES: 382,35 m² (319,00 m² interiores)	
PLANTA BAJA	81,77 m ² (60,65 m ² interiores)
PLANTA PRIMERA	45,68 m ²
SUPERFICIES CONSTRUIDAS: 600 m²	
PLANTA BAJA	100 m ²
PLANTA PRIMERA	100 m ²
APARTAMENTOS COLIVING SENIOR X 28	
SUPERFICIES ÚTILES: 2083,76 m² (1512,00 m² interiores)	
PLANTA BAJA	47,42 m ² (27 m ² interiores)
PLANTA PRIMERA	47,42 m ² (27 m ² interiores)
SUPERFICIES CONSTRUIDAS: 2800 m²	
PLANTA BAJA	1400 m ²
PLANTA PRIMERA	1400 m ²
EDIFICIO USOS COMUNES	
SUPERFICIES ÚTILES: 742,35 m²	
PLANTA BAJA	242,19 m ²
PLANTA PRIMERA	250,08 m ²
PLANTA SEGUNDA	250,08 m ²
SUPERFICIES CONSTRUIDAS: 883,04 m²	
PLANTA BAJA	287,84 m ²
PLANTA PRIMERA	297,60 m ²
PLANTA SEGUNDA	297,60 m ²
SUPERFICIES TOTALES	
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL: 4342,62 m² (3491,97 m² interiores)	
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL: 5877,34 m²	

SUPERFICIE ÚTIL ALBERGUE JÓVENES TOTAL 418,06 m² (350,36 m² interiores)	
PLANTA BAJA: 316,00 m² (248,30 m² interiores)	
1. DORMITORIO 1	17,20 m ²
2. DORMITORIO 2	14,34 m ²
3. DORMITORIO 3	15,05 m ²
4. BAÑO	7,05 m ²
5. PASILLO	6,66 m ²
6. PATIO 1	20,42 m ²
7. ZONA COMÚN 1	49,17 m ²
8. VESTÍBULO 1	4,93 m ²
9. PATIO 2	20,42 m ²
10. ESCALERAS	8,45 m ²
11. COCINA-COMEDOR-LAVANDERÍA	63,24 m ²
12. PATIO 3	20,42 m ²
13. ZONA COMÚN 2	48,95 m ²
14. VESTÍBULO 2	4,82 m ²
15. PATIO 4	20,42 m ²
16. ESCALERAS	8,45 m ²
PLANTA PRIMERA: 102,06 m²	
1. DORMITORIO 1	14,72 m ²
2. DORMITORIO 2	9,61 m ²
3. DORMITORIO 3	10,90 m ²
4. BAÑO	12,35 m ²
5. PASILLO	3,45 m ²
6. DORMITORIO 1	14,72 m ²
7. DORMITORIO 2	10,90 m ²
8. DORMITORIO 3	9,61 m ²
9. BAÑO	12,35 m ²
10. PASILLO	3,45 m ²

S. ÚTIL APARTAMENTO COLIVING SENIOR TOTAL 80,36 m² (59,94 m² interiores)	
PLANTA BAJA: 47,42m² (27,00 m² interiores)	
1. DORMITORIO - ESTAR	19,35 m ²
2. BAÑO	4,85 m ²
3. OFFICE	1,15 m ²
4. VESTÍBULO	1,65 m ²
5. TERRAZA COMPARTIDA	20,42 m ²

SUPERFICIE ÚTIL VIVIENDA TIPO 1 TOTAL 80,36 m² (59,94 m² interiores)	
PLANTA BAJA: 80,36 m² (59,94 m² interiores)	
1. DORMITORIO 1	11,52 m ²
2. DORMITORIO 2	11,04 m ²
3. BAÑO	3,79 m ²
4. DISTRIBUIDOR	1,85 m ²
5. SALÓN-COCINA-COMEDOR	31,74 m ²
6. PATIO	20,42 m ²

SUPERFICIE ÚTIL VIVIENDA TIPO 2 TOTAL 75,17 m² (54,75 m² interiores)	
PLANTA BAJA: 50,37 m² (29,95 m² interiores)	
1. SALÓN-COCINA-COMEDOR	22,50 m ²
2. ESCALERAS	4,59 m ²
3. ASEO	2,86 m ²
4. PATIO COMPARTIDO	20,42 m ²
PLANTA PRIMERA: 24,80 m²	
1. DORMITORIO	13,78 m ²
2. BAÑO	2,79 m ²
3. DISTRIBUIDOR	0,81 m ²

SUPERFICIE ÚTIL VIVIENDA TIPO 3 TOTAL 126,75 m² (106,33 m² interiores)	
PLANTA BAJA: 81,07 m² (60,65 m² interiores)	
1. SALÓN- COMEDOR	34,32 m ²
2. COCINA	9,63 m ²
3. ASEO	2,47 m ²
4. DORMITORIO	8,38 m ²
5. DISTRIBUIDOR	1,53 m ²
6. ESCALERA	4,32 m ²
7. PATIO	20,42 m ²
PLANTA PRIMERA: 45,68 m²	
1. DORMITORIO 1	12,25 m ²
2. DORMITORIO 2	11,20 m ²
3. BAÑO 1	4,32 m ²
4. BAÑO 2	3,52 m ²
5. PASILLO	5,41 m ²
6. ZONA DE ESTAR-TRABAJO	8,98 m ²

SUPERFICIE ÚTIL EDIFICIO USOS COMUNES TOTAL 126,75 m² (106,33 m² interiores)	
PLANTA BAJA: 242,19 m²	
1. LAVANDERÍA	32,56 m²
2. INSTALACIONES	42,78 m²
3. NÚCLEO DE COMUNICACIONES	12,20 m²
4. DISTRIBUIDOR	42,74 m²
5. ASEO	12,00 m²
6. ACCESO BIBLIOTECA	14,48 m²
7. BIBLIOTECA	85,53 m²
PLANTA PRIMERA: 250,08 m²	
1. COCINA	34,22 m²
2. BAÑO-VESTUARIO	11,16 m²
3. ZONA DE RECOGIDA DE COMIDA	36,80 m²
4. DISTRIBUIDOR	50,61 m²
5. TERRAZA	8,55 m²
6. NÚCLEO DE COMUNICACIONES	12,10 m²
7. ASEO.	12,00 m²
8. COMEDOR	84,64 m²
PLANTA SEGUNDA: 250,08 m²	
1. AULA SPINNING	40,68 m²
2. VESTUARIO 1	15,35 m²
3. VESTUARIO 2	13,53 m²
4. PASILLO	12,86 m²
5. DISTRIBUIDOR-RECEPCIÓN	50,05 m²
6. TERRAZA	8,55 m²
7. ASEO	12,00 m²
8. SALA DE CARDIO-MUSCULACIÓN	84,64 m²

1.3.7. Referencias

Hotel Voyage Torba / Baraka Architects. BODRUM, TURQUÍA (2020)



Coliving interlomas / A-001 Taller de Arquitectura. NAUCALPAN DE JUÁREZ, MÉXICO (2020)



Casa N / Sou Fujimoto. OITA, JAPÓN (2006-08)



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Actuaciones previas

2.1.1. Demoliciones

Debido a la situación actual en la que se encuentran las parcelas de actuación no será necesaria la demolición de ninguna edificación en la zona de intervención, pues se trata de dos solares totalmente vacíos.

Sin embargo, la Calle Agreda que las separa, y que está ya realizada para el paso de vehículos a la espera de realizar una apertura en un solar de la Calle Villabrágima, se va a suprimir al paso de vehículos, por lo que será sustituida la calzada por un pavimento adoquinado que formará una plaza entre ambas parcelas y el edificio realizado en el Taller Integrado.

Otra actuación previa para realizar será la supresión del vallado que actualmente delimita ambas parcelas en todo su perímetro.

2.1.2. Movimientos de tierras

Como se ha dicho anteriormente, las parcelas propuestas se prácticamente planas en su totalidad, por lo que los movimientos de tierras que se van a tener que realizar van a ser de pequeña importancia, para realizar un allanado y un desbroce y desmonte a la hora de empezar con las obras de excavación de cimentaciones. El desmonte y desbroce se realizará con una excavadora convencional con cazo.

2.2. Sustentación de los edificios

2.2.1. Características del terreno

Las parcelas de la zona propuesta en las que se va a actuar se encuentran actualmente en mal estado de conservación, cubiertas por una capa de masa forestal. Son de carácter llano y se encuentran en toda su extensión en una cota de entre 687 y 687,5 metros sobre el nivel del mar, un desnivel despreciable en una longitud tan amplia como la que tienen las parcelas.

Mediante un estudio geotécnico¹ de una zona próxima a la de la intervención, se han estimado las siguientes características para la zona de actuación.

- **Nivel I: Tierra Vegetal;** espesor de 0,5 – 0,9 m. Arenas arcillosas y arcillas, con presencia de dispersas gravas silíceas y raíces, además de restos cerámicos y constructivos. Se desestima el apoyo de la cimentación en este nivel.

- **Nivel II: Gravas silíceas y arenas;** espesor de entre 2,90 y 3,70 a 4,40 m. Gravas silíceas redondeadas a subangulosas, de tamaño medio 2-4 cm y máximo 8-10 cm, con presencia de carbonato alrededor de los cantos. Este se puede clasificar como un suelo granular denso, resultando adecuado tanto por naturaleza como por capacidad portante como nivel de apoyo de la cimentación proyectada.

¹ <https://www.educa.jcyl.es/es/informacion/obras-equipamientos/direccion-facultativa-coordinacion-seguridad-salud-obra-con.ficheros/589599-VCEE-Estudio%20geotecnico.pdf>

- **Nivel III: Arenas arcillosas;** profundidad aproximada de 3,8 a 4,9 m. Arenas arcillosas y presencia de gravillas silíceas redondeadas, con presencia ocasional de carbonato. Este se puede clasificar como un suelo denso-firme, siendo adecuado para soportar las posibles cargas que le pudiera transmitir la cimentación alojada en el nivel granular suprayacente.

En cuanto al nivel freático, este se sitúa en torno a la cota -3,8 m y -4,1 m, pudiendo variar en función de la climatología y época del año.

Al no tener prevista la realización de sótano en el proyecto en un primer momento, la cimentación se situará muy probablemente en el nivel 2, sin tener ningún tipo de problema con el nivel freático, en principio por la profundidad de este.

Es posible que el freático se encuentre un poco más arriba en la zona de actuación de nuestro proyecto, debido a que el río se encuentra más próximo, pero esto debería consultarse en detenimiento por lo que se dará por válido.

Las excavaciones para la realización de la cimentación serán relativamente sencillas y más teniendo en cuenta la necesidad de no tener que acudir a cotas muy profundas por la falta de sótanos.

2.3. Estructura

2.3.1. Cimentación

La cimentación empleada para la materialización del proyecto es, casi en su totalidad de zapatas corridas bajo muros de carga. Estas zapatas se disponen centradas, debido a que todas las parcelas pertenecen a la misma intervención y no se disponen medianeras, por lo que la ejecución es sencilla.

También se realizan una serie de zapatas puntuales en el edificio de usos comunes, concretamente 3, debido a la presencia de 3 pilares que dispuestos para acortar las luces de sus espacios.

Se realizan muretes de cimentación para los arranques de escaleras, así como una losa para la realización del foso del ascensor de usos comunes.

El hormigón empleado para estas cimentaciones será de clase HA-25/B/40/IIa, que se dispondrá sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, vertida en las zanjas de las zapatas según se hayan excavado.

El canto de las zapatas será de 50 cm más 10 de hormigón de limpieza, y se situarán a una cota aproximada de -1,10 m de profundidad.

Es posible que deba hacerse un refuerzo en la zona de sala de instalaciones, creando una losa de cimentación como apoyo resistente para la incorporación del aljibe de alimentación de las BIEs, que se dispondrá en la misma.

Con respecto a la cimentación de la pasarela exterior del coliving senior, en las zonas donde hay pasarela elevada inferior, también será una cimentación de zapata corrida, mientras que en las zonas sin pasarela elevada se emplearán zapatas puntuales.

2.3.2. Estructura portante

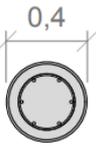
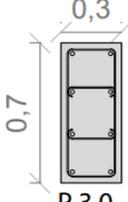
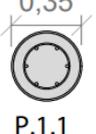
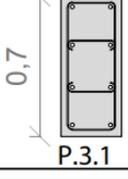
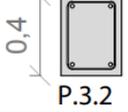
Como ya se ha mencionado anteriormente, la estructura del proyecto se basa en el muro de hormigón, en concreto, se trata de muros de hormigón armado blanco, de tipo HA-25/B/40/IIb de 25 cm de espesor sobre los que se realizan diversas perforaciones de tipo rectangular con dimensiones variadas.

Las edificaciones residenciales tienen el mismo sistema estructural en cuanto a la estructura vertical se refiere; esto es, la realización de la envolvente exterior total de 10 x 10, y la realización de otra cara rematada 2,15 metros, para la realización de los patios de cada una de ellas.

El edificio de usos comunes, debido a la ausencia de patios, deja de contar con el refuerzo de ese segundo muro, por lo que es necesario hacer otro tipo de estructura. En este caso, se dispone un pilar en cada uno de los 3 módulos que forman el edificio para poder acortar las luces.

La estructura vertical de la pasarela exterior del coliving, se realiza mediante pies derechos de madera de 20 x 20, tratados frente a la exposición a la intemperie.

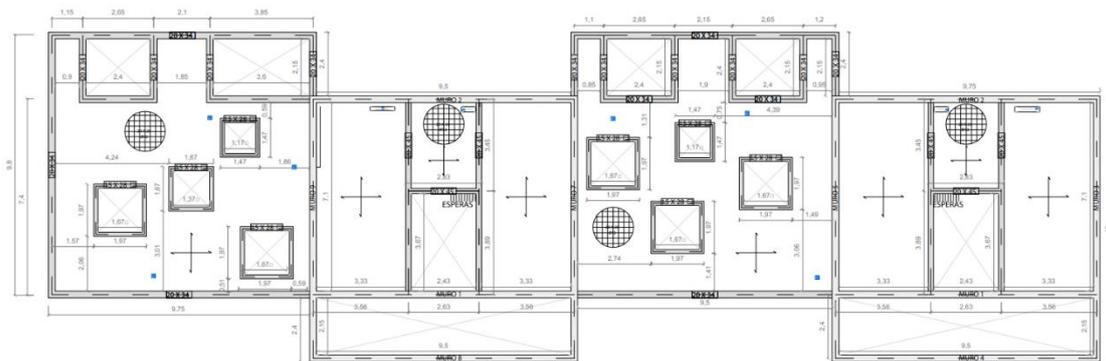
CUADRO DE PILARES

PILAR MIXTO, CAMISA ACERO, RELLENO CON ARMADO Y H.A.	PERFIL HEB 200	PILAR- PANTALLA DE H.A.
 <p>P.1.0</p>	 <p>P.2.0</p>	 <p>P.3.0</p>
 <p>P.1.1</p>	 <p>P.2.1</p>	 <p>P.3.1</p>
 <p>P.1.2</p>	 <p>P.2.2</p>	 <p>P.3.2</p>

2.3.3. Estructura horizontal

La estructura horizontal del proyecto se revuelve en su totalidad mediante losas macizas de hormigón armado de 20 cm de espesor, con el añadido de vigas planas o de canto para el refuerzo de zonas puntuales y el acortamiento de las luces de los espacios que lo necesitan.

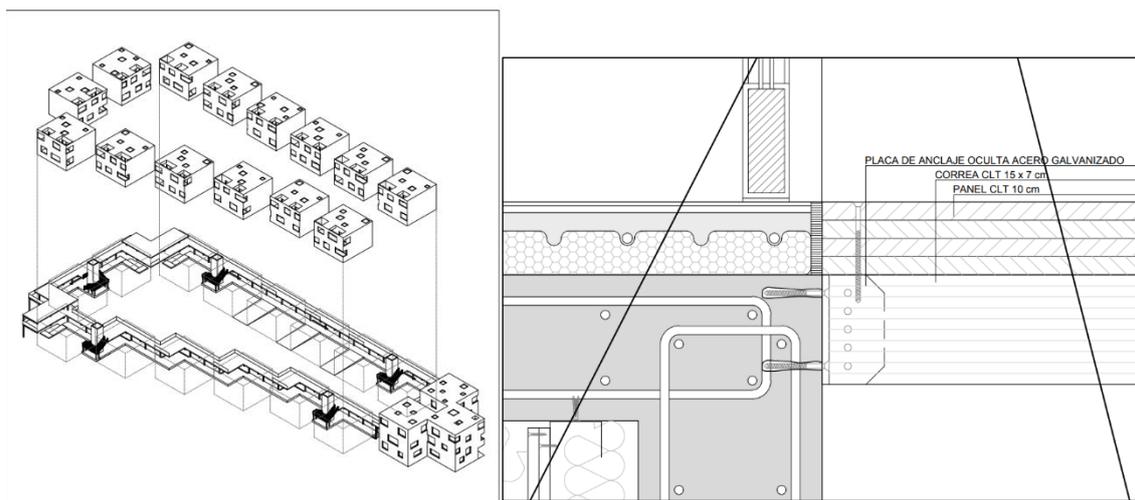
En el caso de las perforaciones de las cubiertas se realizan embrochados de gran canto para mantener la estabilidad de la estructura y reforzarla.



LOSA MACIZA (0.20) PLANTA CUBIERTA COTA +3.50 m

La pasarela del coliving de paneles de CLT se resuelve mediante correas de madera contra laminada de 15 x 7 cm sobre las que se atornillan los paneles. Estas correas se anclan a el muro de hormigón armado de las cajas y junto que los medios pies que dan al exterior de la pasarela, dan estabilidad y rigidez a la pasarela.

DISTRIBUCIÓN DEL CORREDOR DE MADERA RESPECTO A LAS CAJAS



Los elementos de la estructura, así como sus dimensiones se encuentran detallados en los planos del proyecto, así como su relación con la instalación del saneamiento.

2.4. Sistema de envolvente

La envolvente de los edificios se ha planteado en todas las edificaciones de la misma forma y materialidad, aportando así una continuidad y homogeneidad en el total de la intervención, aplicando criterios proyectuales, pero también teniendo en cuenta la necesidad de cumplir con los requisitos técnicos que debe asumir, debido a su situación, en especial las ambientales y climáticas.

En cuanto a las necesidades ambientales, se ha tenido en cuenta que el edificio se encuentra en Valladolid capital, por lo que se halla en un clima del tipo D2 (según el CTE), por lo tanto, habrá que adoptar las medidas de aislamiento necesarias para cumplir con los valores establecidos según el CTE (Tabla 3.1.1.a - HE1):

- Muros y cerramientos en contacto con el aire exterior ----- U Máx. = 0.41 W/m²K
- Muros y suelos en contacto contra el terreno ----- U Máx. = 0.65 W/m²K
- Cubiertas ----- U Máx. = 0.35 W/m²K
- Huecos ----- U Máx. = 1.80 W/m²K

2.4.1. Cerramientos exteriores

Fachada de hormigón armado blanco, trasdosado al interior. Es el sistema de fachada empleado en todos los edificios del conjunto, variando el acabado interior del trasdosado.

El sistema se compone de las siguientes capas (exterior a interior):

Muro de hormigón armado blanco de la clase HA-25/B/40/IIb de espesor constante 25 cm, que forma la cara vista de la fachada y que actúa como estructura portante de las edificaciones.

Aislamiento térmico de lana mineral ($\lambda = 0,031$ W/mk) de 10 cm de espesor, recubierto con barrera de vapor hacia el interior, distribuido en rollos y que irá dispuesto entre la estructura del trasdosado.

Trasdosado autoportante formado por doble placa de yeso laminado de espesor 15 mm fijada a subestructura de acero galvanizado formada por perfiles guía inferior y superior y montantes cada 40 cm a los que se atornillarán las placas, de espesor 7cm.

La **transmitancia térmica** del conjunto del cerramiento es de 0,27 W/m²K, formando un conjunto de un espesor de 40 cm.

2.4.2. Cubiertas

Cubierta plana de piedra sobre plots regulables. Sistema de cubierta adoptado para la totalidad del conjunto de las edificaciones, a excepción de los lucernarios, variando el acabado interior de los falsos techos.

El sistema se compone de las siguientes capas (exterior a interior):

Losa de piedra caliza blanca de espesor 5 cm y dimensiones 90 x 90 cm dispuesta sobre una trama regular de plots regulables en altura, que forma la cara vista de las cubiertas del conjunto, dando sensación de continuidad con el blanco de las fachadas de hormigón. Será necesario cortar ciertas piezas en la medida en que se encuentren con los lucernarios.

Capa de mortero de protección de espesor 2 cm para evitar el punzonamiento de las láminas impermeables.

Lámina geotextil protectora de la lámina impermeable.

Lámina impermeabilizante no autoprotegida, que se dispondrá sobre una superficie lisa y limpia y que se eleva tanto en el peto perimetral, como en los zunchos de los lucernarios, siendo fijada y sellada para evitar fallos en su funcionamiento.

Capa de mortero fratasado de 1 cm sobre.

Hormigón de pendiente formado por arcillas expansivas y con espesores de entre 5 y 15 cm, sin llegar a bajar del 1,5 % la pendiente de los faldones de evacuación.

Losa plana de hormigón armado HA-25/B/40/IIb de 20 cm de espesor.

Aislamiento térmico de lana mineral ($\lambda = 0,031$ W/mk) de 12 cm de espesor, fijado mecánicamente mediante elementos puntuales a la losa de hormigón armado.

Cámara de aire de espesor variable para el paso de instalaciones, en función del edificio en el que se encuentre y de la estancia de este.

Falso techo colgados mediante subestructura metálica fijada puntualmente a la losa de hormigón armado y regulables en altura, con acabado en placa de yeso laminado y dependiendo de la zona, registrables o no.

La **transmitancia térmica** del conjunto del cerramiento es de $0,22$ W/m²K, formando un conjunto de un espesor variable en función del falso techo pudiendo llegar a un máximo de 1,05 metros de espesor.

2.4.3. Suelos

Forjado sanitario sobre módulos cáviti. Sistema de suelo empleado en todo el conjunto con diferentes acabados superficiales en función de las diferentes zonas.

El sistema se compone de las siguientes capas (interior a exterior)

Acabado superficial variable según la zona en la que se encuentre dispuestos en el apartado 2.6. de este documento.

Capa de mortero de nivelación de espesor variable entre 2 y 2,5 cm función del acabado a disponer en cada zona

Aislamiento térmico rígido XPS extruido, en el caso del edificio de usos comunes será este tipo de aislamiento sin más con un espesor de 6 cm, mientras que, en el resto de las edificaciones, de tipo residencial y que emplean suelo radiante, esta capa estará formada por módulos de este material sobre los que se instalan los tubos de suelo radiante con el mismo espesor máximo de 6 cm.

Solera de hormigón armado de espesor 10 cm en su menor canto, dispuesta sobre módulos cáviti de 35 cm de altura.

Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor sobre el que se sitúan los cávitis.

Lámina de polietileno para protección.

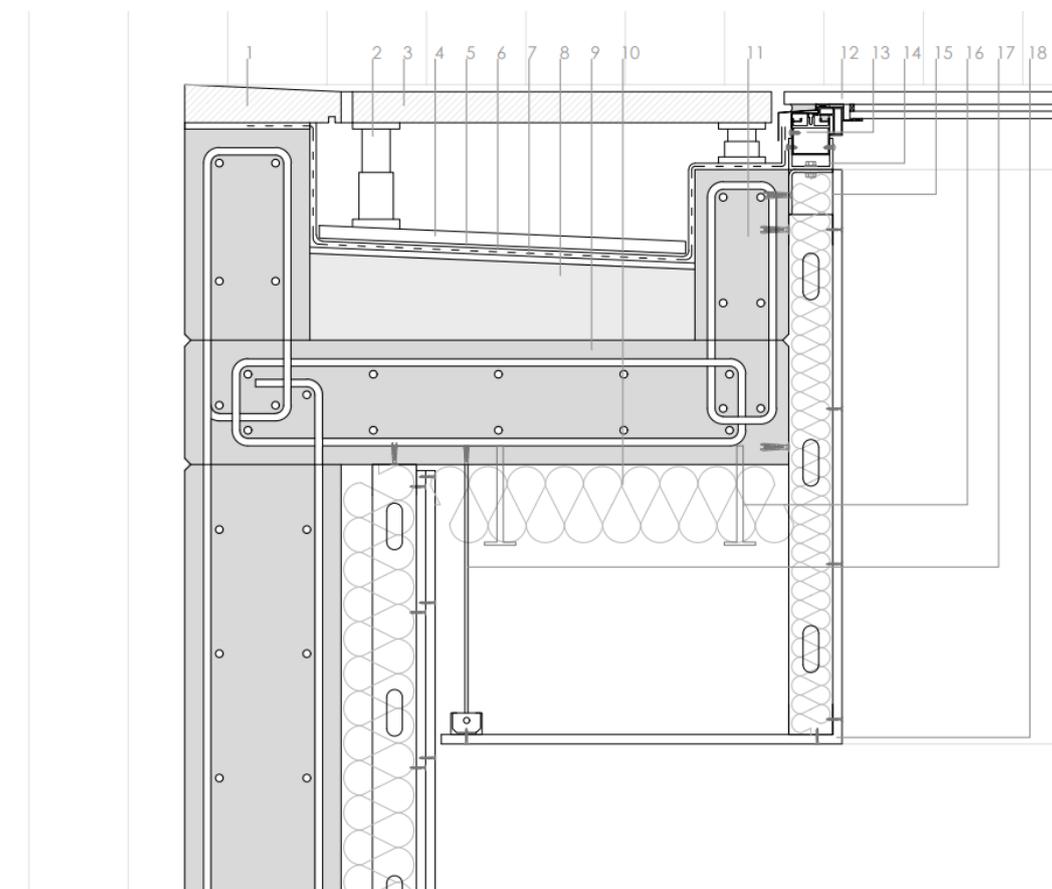
Tierra de relleno, apisonada para dar planitud a la hora de ejecutar la solera.

La **transmitancia térmica** del conjunto del cerramiento es de $0,38$ W/m²K, formando un conjunto de un espesor aproximado de 85 cm.

2.4.4. Carpintería exterior

Lucernarios. Los lucernarios tienen una función compositiva fundamental en el proyecto, llevando al extremo la definición de la cubierta como el quinto alzado. Se extienden por todo el proyecto y aparecen en todas las edificaciones, encontrando 4 tamaños diferentes: de 1,00 x 1,00; 1,25 x 1,25; 1,50 x 1,50; y de 2,00 x 2,00 m.

La construcción de estos lucernarios consiste en la instalación de un precerco angular, de acero, perimetral en los huecos, fijado a un zuncho de borde mecánicamente. Posteriormente la instalación de un perfil U de acero para la regulación y posterior fijación de la carpintería de doble vidrio de tipo Hiberlux. El vidrio templado superior de un espesor de 2 cm es de tipo fotovoltaico, de modo que filtra la luz que entra por los huecos, además de aprovechar la energía del sol.



DETALLE 1. ENCUENTRO DE FACHADA CON CUBIERTA Y DETALLE LUCERNARIO

Carpinterías exteriores. Las carpinterías empleadas en el proyecto son de madera, con refuerzo de aislamiento térmico interior, contando con un triple vidrio con doble cámara y con rotura de puente térmico. Estas características engloban tanto las carpinterías fijas, como las puertas de paso del conjunto del proyecto. El fabricante proporciona las siguientes características técnicas a sus diferentes productos:

U vidrio = 0,5 W/m² K

U marco = 0,9 W/m² K

G vidrio = 0,7

Permeabilidad al aire: Clase 4

Estanqueidad: Clase 9

2.5. Sistemas de compartimentación

2.5.1. Divisiones interiores

Los sistemas de compartimentación empleados en este proyecto se resumen en 3 clases principales.

Muros de carga trasdosados con PYL. Este sistema se sitúa en el albergue, en la planta inferior, donde los muros de carga que suben hacia la planta primera en las partes intermedias del mismo. Esta solución se ha tomado para resolver el puente térmico que se formaba en el encuentro de fachada y cubierta.

Así pues, este sistema se compone de una hoja central de muro de hormigón armado de 25 cm de espesor, trasdosado por ambas caras con subestructura de acero galvanizado de 7 cm de espesor y aislamiento térmico del mismo espesor, revestido a su vez de doble placa de yeso laminado a cada uno de sus lados.

En cuarto húmedos, la placa de yeso laminado exterior será con protección frente a la humedad.

Tabiquería interior de PYL. Sistema de tabiquería seca empleado en todos los edificios del proyecto. En función de la situación de este, así como de las estancias que dividen, se han empleado perfilierías de 5, 7 y 9 cm de espesor, revestidas con doble o simple placa de yeso laminado.

Así pues, se encuentra tabiquerías de entre 10 y 15 cm de espesor. En locales húmedos las placas exteriores serán con protección frente a la humedad.

2.5.2. Carpinterías interiores

Puertas opacas. Las puertas opacas serán de madera maciza, lacadas en blanco, de espesor 3,5 cm, recibidas en premarco de madera y de hoja mínima 82 cm de anchura, 4 bisagras, junta isofónica y bastidor de 70 x 30 cm.

En el caso de las puertas correderas, el ancho de la hoja será de 90 cm, y se dispondrá colgada mediante un perfil metálico con ruedas, que hará de guía y la misma se introducirá en el interior del tabique de placas de yeso laminado.

En el caso de las puertas que separan la zona de estar de las viviendas tipo 1 y tipo 3 de las zonas de noche y nocturna, se instalan puertas de tipo plegable con acabado blanco.

Todas las puertas cuentan con cierre isofónico que aporta gran aislamiento acústico.

Puertas acristaladas. Se encuentran en la entrada de la lavandería en el edificio de usos comunes, fijadas a una mampara, también acristalada, con perfiles de aluminio anodizado, sin rotura de puente térmico, fijadas en suelo y techo mecánicamente.

Los perfiles de las mamparas serán de 6 x 6 cm y contarán con doble y cámara intermedia 6/10/6. Por su parte, las hojas abatibles serán formadas por perfiles de aluminio anodizado de 3,5 x 3,5 y con vidrio doble con cámara de 6/10/6.

Dispondrán de cierre isofónico para aumentar el aislamiento acústico y compartimentar la lavandería frente al resto de estancias.

2.6. Sistema de acabados

2.6.1. Solados

Pavimento vinílico. Este tipo de pavimento lo podemos encontrar en las salas de ejercicio de la segunda planta del edificio de usos comunes, en el gimnasio.

De la superficie de acabado a la base resistente las capas que conforman el sistema se enumeran a continuación:

Pavimento vinílico proveniente de Goma Eva reciclada con acabado continuo negro de tipo homogéneo de espesor 2 cm recomendado para su utilización en gimnasios, de fácil limpieza, resistente y aislante.

Este tipo de pavimento se suministra en rollos de 15 metros x 0,65 de ancho.

Adhesivo para fijación de pavimento vinílico.

Mortero de nivelación de espesor 2 cm.

Aislamiento térmico rígido XPS extruido, en el caso del edificio de usos comunes será este tipo de aislamiento sin más con un espesor de 6 cm.

Microcemento. Este tipo de pavimento se sitúa en los accesos del edificio de usos comunes, así como en la zona del núcleo de comunicaciones de este como elemento disuasorio para la correcta accesibilidad del edificio.

De la superficie de acabado a la base resistente las capas que conforman el sistema se enumeran a continuación:

Acabado superficial de microcemento continuo pulido reforzado con una malla de fibra de vidrio, con un espesor de 1,5 cm.

Lámina antiimpactos.

Mortero de nivelación de espesor 2 cm.

Aislamiento térmico rígido XPS extruido, en el caso del edificio de usos comunes será este tipo de aislamiento sin más con un espesor de 6 cm.

Plancha de acero crudo. Este acabado se sitúa en las huellas de las escaleras del edificio de usos comunes (En las contrahuellas se deja el hormigón visto).

De la superficie de acabado a la base resistente las capas que conforman el sistema se enumeran a continuación:

Plancha de acero crudo, de espesor 4 mm, plegada en los extremos, superpuesta en las huellas de la escalera del edificio de usos comunes.

Adhesivo especial para pegado elástico de metales del tipo SikaBond AT Metal, para el correcto pegado de elementos metálicos o no porosos con elementos porosos como puede ser, como en este caso el hormigón de la escalera.

Gres porcelánico formato cuadrado 45 x 45 de color gris claro. Este acabado se dispone en los suelos de los baños de todo el conjunto, así como de las cocinas y cuartos húmedos en general.

De la superficie de acabado a la base resistente las capas que conforman el sistema se enumeran a continuación:

Gres porcelánico gris claro de dimensiones 45 x 45 cm y con un espesor de 1 cm.

Mortero cola para fijación del gres.

Mortero de nivelación de espesor 2 cm.

Aislamiento térmico rígido XPS extruido, en el caso del edificio de usos comunes será este tipo de aislamiento sin más con un espesor de 6 cm en el caso del edificio de usos comunes y módulos del mismo material de suelo radiante en las viviendas.

Gres porcelánico formato cuadrado 120 x 60 imitación pizarra. Este acabado se encuentra en los distribuidores y zonas de paso del edificio de usos comunes (salvo las que llevan microcemento) y en las zonas de paso del albergue, en planta baja.

De la superficie de acabado a la base resistente las capas que conforman el sistema se enumeran a continuación:

Gres porcelánico gris claro de dimensiones 120 x 60 cm y con un espesor de 1 cm.

Mortero cola para fijación del gres.

Mortero de nivelación de espesor 2 cm.

Aislamiento térmico rígido XPS extruido, en el caso del edificio de usos comunes será este tipo de aislamiento sin más con un espesor de 6 cm en el caso del edificio de usos comunes y módulos del mismo material de suelo radiante en las viviendas.

Parqué flotante. Este acabado se emplea en las zonas estanciales de las viviendas, los dormitorios, las zonas de estar del albergue juvenil y el comedor y la biblioteca del edificio de usos comunes.

De la superficie de acabado a la base resistente las capas que conforman el sistema se enumeran a continuación:

Lamas de madera de 1,5 cm de espesor y dimensiones 1,30 m x 0,18 biseladas en los extremos, con acabado superficial en madera de roble y con un alma de HDF, que le aporta gran resistencia a una intensidad de uso elevada, haciéndolo compatible con la instalación de suelo radiante.

Lámina antiimpactos de 5 mm.

Mortero de nivelación de espesor 2 cm.

Aislamiento térmico rígido XPS extruido, en el caso del edificio de usos comunes será este tipo de aislamiento sin más con un espesor de 6 cm en el caso del edificio de usos comunes y módulos del mismo material de suelo radiante en las viviendas.

2.6.2. Parietales

Los acabados para los tabiques y trasdosados empleados en el proyecto son:

Gres porcelánico en formato 30 x 45 color gris claro, recibido a base de mortero cola sobre las placas de yeso laminado.

Este tipo de acabado se sitúa en los cuartos húmedos de todo el proyecto, es decir, aseos, cocinas y vestuarios del gimnasio.

Revestimiento de pared MDF roble blanco, con formato de las lamas de 300 x 10 x 1290 mm, dispuestas en horizontal, sobre rastreles verticales, fijados a placas de yeso laminado.

Este acabado se encuentra en las viviendas aisladas, en los dormitorios del albergue y en los apartamentos del coliving senior, en las zonas de estar y los dormitorios.

Placas de yeso laminado pintadas, con pintura plástica en color blanco mate.

Este acabado se empleará en el edificio de usos comunes, exceptuando los aseos, vestuarios y la cocina.

2.6.3. Techos

Falso techo continuo, plano de placas de yeso laminado. Este tipo de acabado es el más empleado en todo el proyecto. Lo podemos encontrar en todas las estancias de todos los edificios, salvo baños y aseos y en la biblioteca y el vestíbulo de planta baja del edificio de usos comunes.

Se trata de un falso techo suspendido mediante perfilería metálica fijada al soporte resistente, en este caso la losa de hormigón armado, mediante varillas metálicas regulables, que sujetan un perfil horizontal al que posteriormente se atornilla las placas de yeso laminado.

En la cámara que se genera en el falso techo circulan los conductos de ventilación y climatización, así como el resto de las instalaciones. En las plantas de cubierta se encuentra además el aislamiento térmico fijado también a la losa mediante fijaciones puntuales, mientras que en las plantas intermedias se coloca una banda perimetral de un metro aproximadamente, fijada también al techo para evitar los puentes térmicos.

Falso techo registrable, de placas de yeso laminado. Se localiza en los baños y aseos de los apartamentos, viviendas y el albergue. Se resuelve de la misma manera que el anterior y, lo que lo diferencia de este, es que tiene una compuerta registrable por la instalación del recuperador de calor en la cámara del falso techo.

Falso techo registrable de paneles de malla metálica tensada. Este tipo de techo se encuentra en los baños del edificio de usos comunes.

Se trata de un falso techo formado por planchas metálicas perforadas en gran parte de su superficie, dispuestas en un entramado de perfiles metálicos en T invertida, sustentados en la hoja resistente, en este caso la losa de hormigón armado.

Falso techo discontinuo de lamas de madera. Este acabado se encuentra en la planta baja del edificio de usos comunes, en la biblioteca y el vestíbulo principal.

Se trata de un falso techo de lamas de madera maciza de roble de sección 1,5 x 7 cm (alto x ancho), que incorporan unas grapas en su alma y que posteriormente se cuelgan de una perfilera metálica regulable que se fija a la losa de hormigón armado.

2.6.4. Pinturas

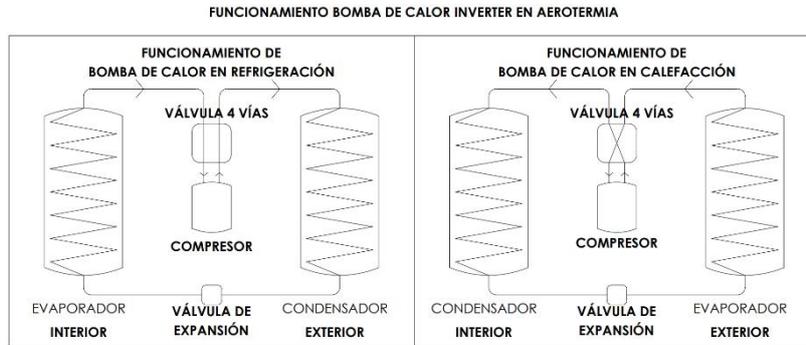
Las pinturas empleadas en el proyecto serán de tipo plásticas, en color blanco, empleadas sobre los falsos techos de placa de yeso laminado, tanto registrables como continuos, y en los paramentos verticales de placas de yeso laminado que no se encuentren revestidas de ninguno de los materiales previamente mencionados en el punto 2.6.2. de este documento.



3. ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

3.1. Sistema de climatización

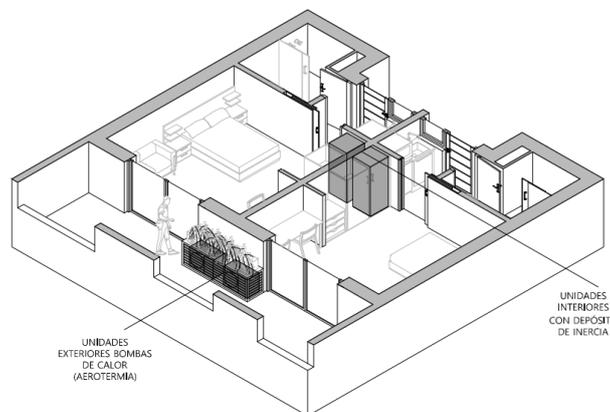
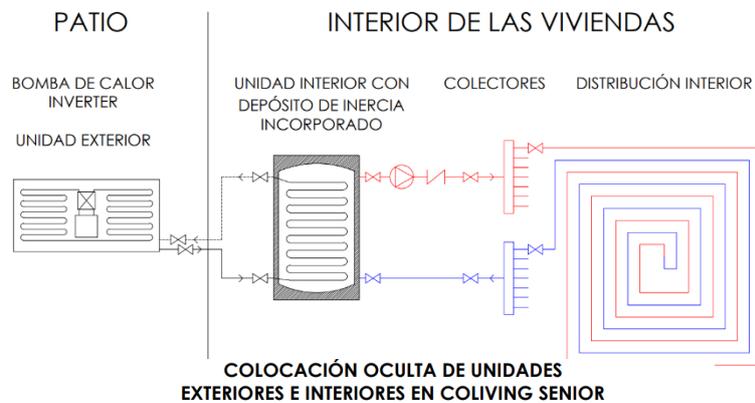
El sistema de climatización implantado se basa en la utilización de la aerotermia, considerado un sistema de generación térmica sostenible por la alta eficiencia de los equipos.



Las unidades exteriores de las bombas de calor se localizan en los patios de las viviendas unifamiliares y en el albergue juvenil, mientras que en el coliving se sitúan en las terrazas compartidas, que se encuentran abiertas al exterior

El sistema escogido en este caso se trata de todo agua, con la utilización de un gas refrigerante en el circuito primario de las bombas para obtener mayor rendimiento.

ESQUEMA DE PRINCIPIO CLIMATIZACIÓN POR AEROTERMIA EN COLIVIING Y VIVIENDAS UNIFAMILIARES

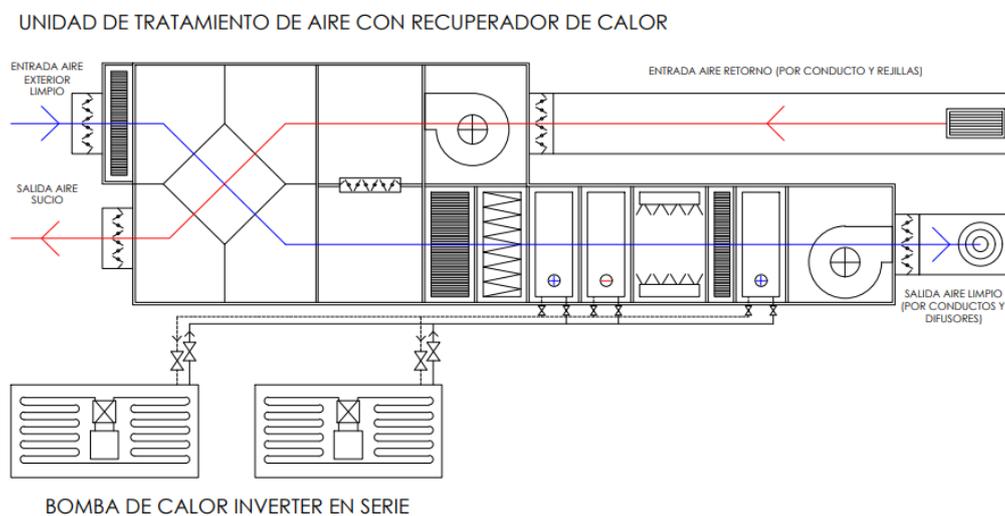


En el edificio de usos comunes, las máquinas de climatización se sitúan en la planta baja, en una sala habilitada, abierta para obtener lo necesario para el funcionamiento, garantizando la correcta absorción y extracción de aire, puesto que, en este caso, la climatización se resuelve con un sistema agua-aire.

Debido al uso complementario que tiene el edificio, así como a las diferentes actividades que se prevé que se van a desarrollar en él, (biblioteca, comedor-cocina y gimnasio), se ha optado por la instalación de una UTA, que se encarga de tratar el aire antes de impulsarlo a las diferentes estancias del conjunto, mediante conductos, en las condiciones óptimas.

De este modo en el edificio de usos comunes se resuelven de forma conjunta la ventilación y la climatización.

ESQUEMA DE PRINCIPIO CLIMATIZACIÓN POR AEROTERMIA EN EL EDIFICIO DE USOS COMUNES



La UTA incorpora diferentes secciones dentro de su estructura, empezando por un primer filtrado del aire exterior, pasando por la, sección del recuperador de calor donde se bifurca en la zona de retorno y la de impulsión, en la que están incorporados, una serie de filtros, las baterías de frío y calor, formadas por serpentines conectados a las bombas de calor. A continuación, está la sección de humidificadores y deshumidificadores, encargados de la regulación de humedad en el ambiente de las estancias, y finalmente los ventiladores de impulsión, que conectan con los conductos que circulan por el edificio.

El dimensionado de los conductos se ha calculado, en función de las superficies de los espacios, la ocupación que van a tener, la calidad del aire que deben tener según el uso que se va a desarrollar en ellos y de la velocidad a la que el aire va a circular por los conductos, la cual debe ser atenuada acústicamente para no generar molestias a los usuarios.

Otro factor importante del diseño de los conductos es su transcurso por los falsos techos, por lo que se han buscado perfiles bajos, que sean compatibles con otros pasos de instalaciones, y en la segunda planta, con los lucernarios.

DIMENSIONADO DE CONDUCTOS CLIMATIZACIÓN EDIFICIO DE USOS COMUNES											
ESPACIOS	ÁREA (m ²)	m ² PER-SONA	Nº PER-SONAS	Q/PER-SONA	Q (l/s)	Q (m ³ /s)	Q (m ³ /h)	V (m/s)	ÁREA (m ²)	ÁREA (cm ²)	L x L (cmxcm)
LAVANDERÍA	32,56	5	7	8	56	0,06	201,60	6,00	0,0093	93,33	
INSTALACIONES	42,78	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	
VESTÍBULO	64,66	2	32	8	256	0,26	921,60	6,00	0,0427	426,67	
ASEO	12	12,00	1	8	8	0,01	28,80	6,00	0,0013	13,33	
BIBLIOTECA. ZONA LECTURA	29,44	2,00	15	12,5	187,5	0,19	675,00	6,00	0,0313	312,50	
BIBLIOTECA. ZONA LIBROS	55,2	5,00	11	12,5	137,5	0,14	495,00	6,00	0,0229	229,17	
TOTAL PLANTA BAJA	236,64		66		645	0,65	2322,00		0,1075	1075,00	55 x 20
COCINA	34,22	10	4	8	32	0,03	115,20	6,00	0,0053	53,33	
VESTUARIO	11,16	3	4	8	32	0,03	115,20	6,00	0,0053	53,33	
ZONA DE RECOGIDA	36,8	5	8	8	64	0,06	230,40	6,00	0,0107	106,67	
VESTÍBULO	50,61	2	28	8	224	0,22	806,40	6,00	0,0373	373,33	
ASEO	12	12,00	1	8	8	0,01	28,80	6,00	0,0013	13,33	
COMEDOR	84,64	2,00	44	8	352	0,35	1267,20	6,00	0,0587	586,67	
TOTAL PLANTA PRIMERA	229,43		89		712	0,71	2563,20		0,1187	1186,67	60 x 20
SALA SPINNING	40,68	5	17	8	136	0,14	489,60	6,00	0,0227	226,67	
VESTUARIO 1	15,35	3	6	8	48	0,05	172,80	6,00	0,0080	80,00	
VESTUARIO 2	13,53	3	5	8	40	0,04	144,00	6,00	0,0067	66,67	
VESTÍBULO-RECEPCIÓN	50,05	5	11	8	88	0,09	316,80	6,00	0,0147	146,67	
ASEO	12	12	1	8	8	0,01	28,80	6,00	0,0013	13,33	
CARDIO Y MUSCULACIÓN	84,64	5	18	8	144	0,14	518,40	6,00	0,0240	240,00	
TOTAL PLANTA SEGUNDA	216,25		58		464	0,46	1670,40		0,0773	773,33	40 x 20
TOTAL EDIFICIO	682,32	0	213	0	1821	1,821	6555,6	0	0,3035	3035	90 x 35

3.2. Sistema de ventilación

El sistema de ventilación aplicado a las viviendas y el coliving para jóvenes, consiste en la utilización de una ventilación mecánica, implementada a través de recuperadores de calor, que situados en los cuartos húmedos, y que, a través de la toma de aire exterior, mediante rejillas, es tratada e impulsada mediante conductos por los falsos techos de las diferentes estancias. Posteriormente, mediante otros conductos vuelve a la máquina que recupera la energía del aire contaminado para recircularlo, enviando al exterior el aire contaminado restante y generando la corriente constante.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL RECUPERADOR DE CALOR

InspirAR® Side Premium / Classic 240 & 370

	A	B	C	D	E	F	G	Peso
InspirAR® Side 150	600	Ø 160	200	1070	215	420	1150	27 kg
InspirAR® Side 240	600	Ø 160	250	1150	215	365	-	30 kg
InspirAR® Side 370	670	Ø 160	300	1150	215	420	-	34 kg

• Cabson de reparación

	A	B	C	D	E
InspirAR® Side 240	600	Ø 160	250	330	365
InspirAR® Side 370	670	Ø 160	300	330	420

InspirAR® Side Premium / Classic 150

	A	B	C	D	E	F	G	Peso
InspirAR® Side 150	600	Ø 160	200	1070	215	420	1150	27 kg
InspirAR® Side 240	600	Ø 160	250	1150	215	365	-	30 kg
InspirAR® Side 370	670	Ø 160	300	1150	215	420	-	34 kg

• Cabson de reparación

	A	B	C	D	E
InspirAR® Side 240	600	Ø 160	250	330	365
InspirAR® Side 370	670	Ø 160	300	330	420

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

- Alimentation : 230 V - 50 Hz monophasé.
- Classement : FPC2, classe I.

	Intensité max	Puissance max
InspirAR® Side 150	1,2 A	135 W
InspirAR® Side 240	1,75 A	183 W
InspirAR® Side 370	2 A	234 W

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- B: Elementos: Filtro, Mando, Panel, P: Placa, A: Accesorios, M: Mando, T: Temporizador, H: Histórico, R: Regulador.

ESQUEMA INSTALACIÓN

COTAS NOMINALES

	A	B	C	D	E	F
150	600	160	200	1070	215	420
240	600	160	250	1150	215	365
370	670	160	300	1150	215	420

Por otra parte, en el edificio de usos comunes, el sistema de climatización se encarga también de la ventilación mediante conductos, también realizando una recuperación de energía, para producir un ahorro energético importante.

Los conductos y los recuperadores de calor instalados son de perfil bajo debido a que se disponen por los falsos techos de las estancias, teniendo cierta complejidad a la hora de disponerse esquivando los lucernarios de las cubiertas en las plantas superiores de las edificaciones, así como las tuberías de la evacuación de aguas pluviales.

3.3. Sistema de saneamiento

El sistema de saneamiento se plantea con una red separativa, en la que por un lado se produce la evacuación de las aguas pluviales, y por el otro las aguas grises y residuales de todas las tipologías de edificio.

El saneamiento se resuelve en su totalidad por gravedad, teniendo la peculiaridad del diseño de las pendientes de las cubiertas, puesto que, debido a los lucernarios situados en las mismas, se generan ciertas complejidades.

Las tuberías se distribuyen por los falsos techos, y por gravedad son dirigidas hacia las bajantes situadas en los diferentes patinillos. Posteriormente, mediante arquetas y colectores subterráneos son expulsadas de las edificaciones.

La colocación de las bajantes de pluviales en el trasdosado del edificio comunitario ha sido otro punto importante a tratar debido a que la posición de los huecos en fachada se va intercalando, por lo que ha habido que buscar puntos de continuidad de paños ciegos.

Una vez el agua es extraída de las edificaciones, es circulada a la red general, en el caso de las aguas residuales, mientras que las de pluviales es utilizada para alimentar las diferentes láminas de agua que aparecen en la parcela.

Debido a que en el proyecto se han diseñado edificios residenciales por una parte y usos terciarios por otra, las condiciones del diseño de los trazados son diferentes, aplicando los criterios recogidos en el CTE, calculando la totalidad de las Unidades de Desagüe de cada aparato sanitario.

CONDICIONES DE DIMENSIONADO DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Lavabo, diámetro 40 mm
- Ducha, diámetro 40 mm
- Inodoro, diámetro de 100 mm
- Inodoro - bajante, diámetro de 110 mm
- Distancia del sifón individual a la bajante <4,00m. Pendiente entre 2,5 y 5 %
- Desagüe no enfrentados para evitar reflujos
- Uniones desagüe - bajante > 24º
- Máximo de 5 m del sumidero a la bajante
- Registros cada 15 m en la red de saneamiento enterrada
- Paños de cubierta no mayores de 100 m²

A continuación, se muestran las tablas según las cuales, y teniendo en cuenta el CTE DB HS 5 se han dimensionado las redes de saneamiento.

CÁLCULO UNIDADES DE DESAGÜE					
PRIVADO			PÚBLICO		
APARATO	UD	Ø	APARATO	UD	Ø
LAVABO	1 UD	Ø32	LAVABO	2UD	Ø40
DUCHA	2 UD	Ø40	DUCHA	3UD	Ø40
INODORO	4 UD	Ø100	INODORO	5UD	Ø100
FREGADERO	3 UD	Ø40	FREGADERO	6UD	Ø50
LAVAVAJILLAS	3 UD	Ø40	LAVAVAJILLAS	6UD	Ø50
LAVADORA	3 UD	Ø40	LAVADORA	6UD	Ø50

COLECTORES (APARATO-BAJANTE)			
PENDIENTES - Nº UD			Ø (mm)
1%	2%	4%	
–	1	1	32
–	2	3	40
–	6	8	50
–	11	14	63
–	21	28	75
47	60	75	90

BAJANTES	
MAX Nº UD	Ø (mm)
10	50
19	63
27	75
135	90
360	110
540	125

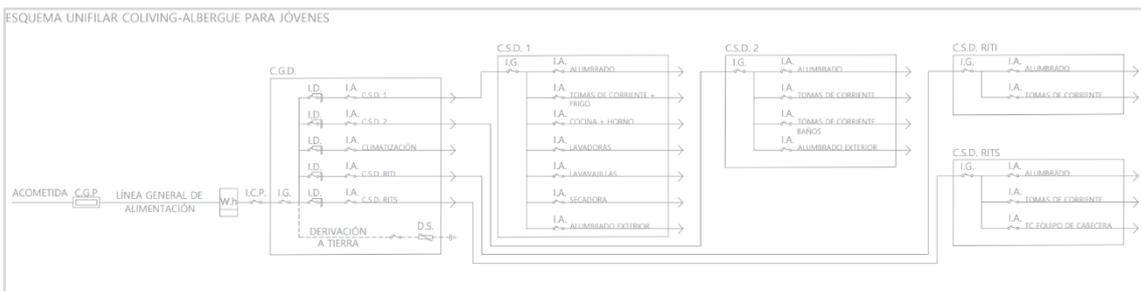
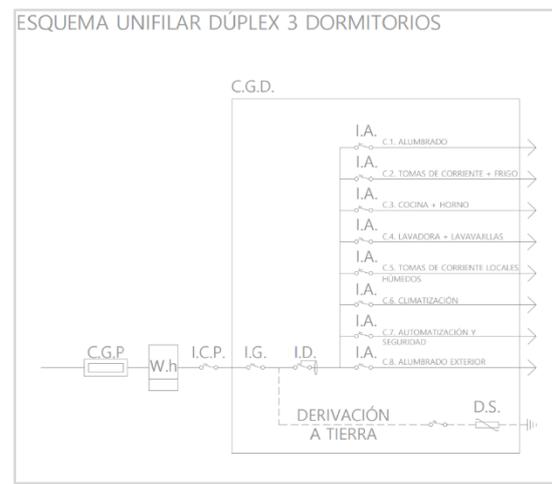
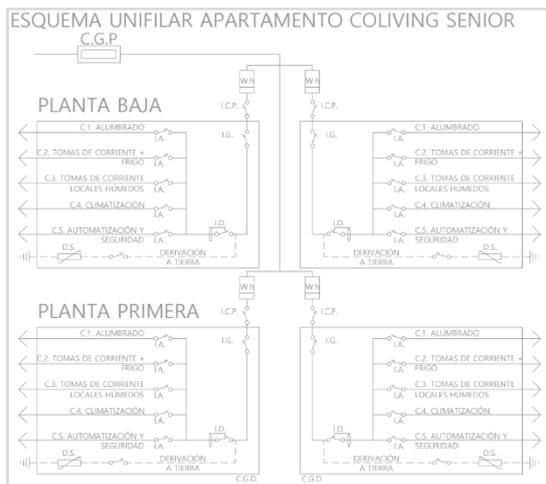
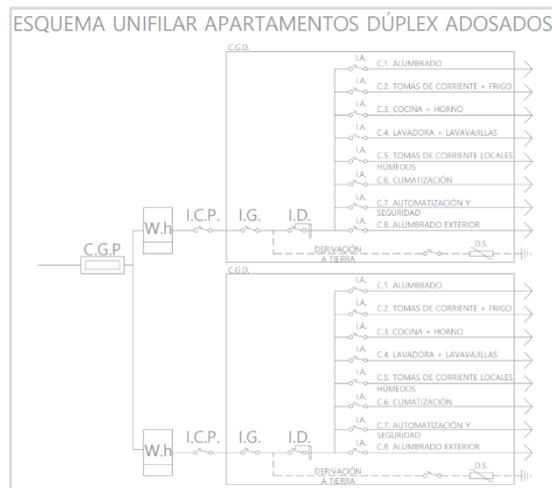
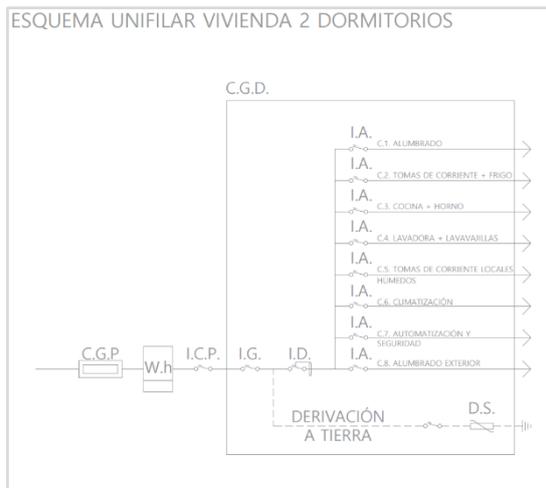
COLECTORES HORIZONTALES			
PENDIENTES - Nº UD			Ø (mm)
1%	2%	4%	
–	20	25	50
–	24	29	63
–	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110

3.4. Sistema de eléctrico

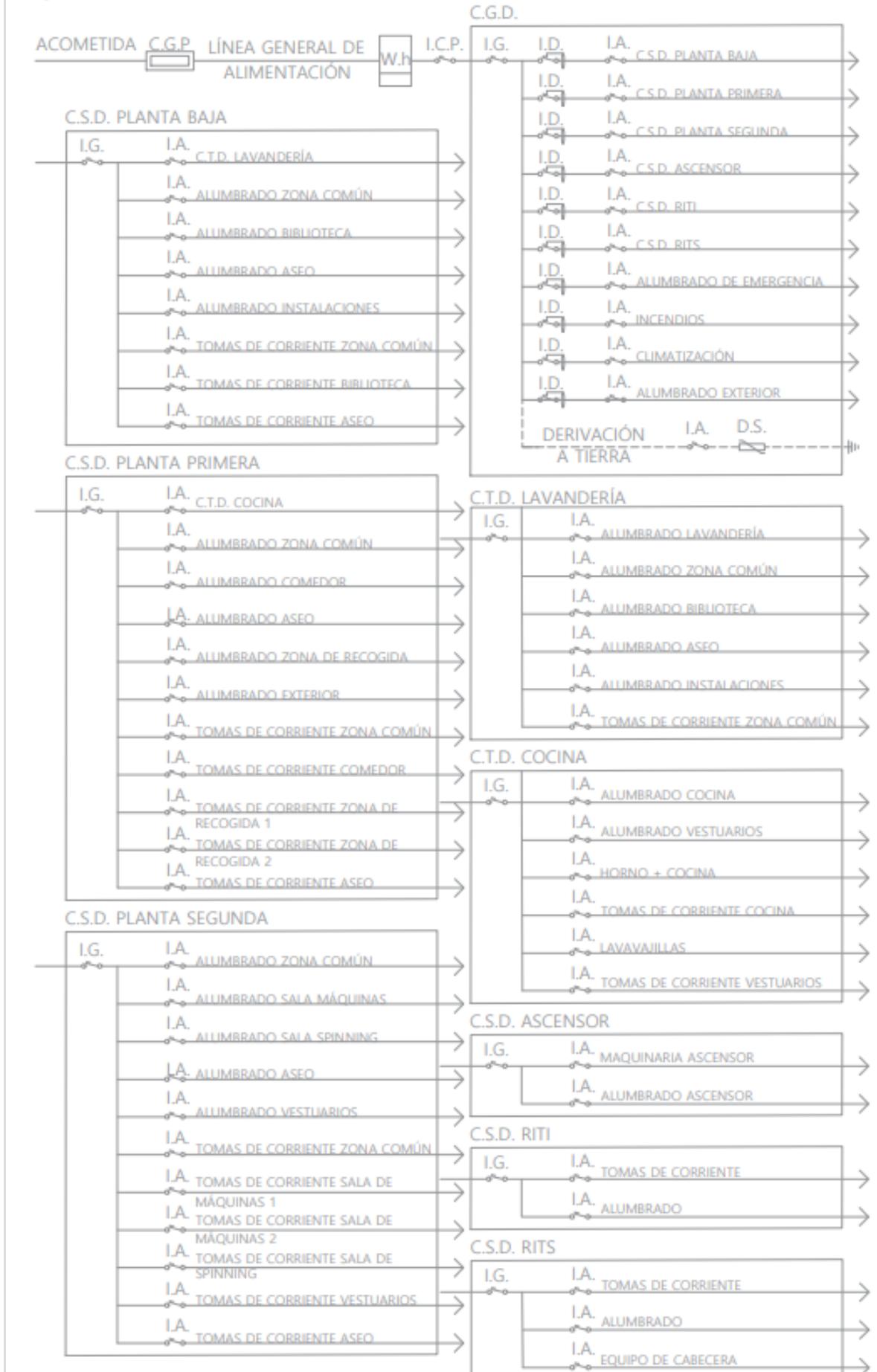
La iluminación natural de los espacios es fundamental en el desarrollo del edificio, y se resuelve de forma adecuada con la apertura de gran cantidad de huecos, tanto en fachada como en cubierta con los numerosos lucernarios que conforman una quinta fachada a semejanza de los paramentos verticales.

Al tratarse de viviendas y un edificio comunitario que se utiliza tanto de día como de noche, requiere de una iluminación artificial bien diseñada, que resuelva las necesidades de los ocupantes.

A continuación, se adjuntan los diferentes esquemas unifilares de todas las tipologías dispuestas en el proyecto:



ESQUEMA UNIFILAR EDIFICIO DE USOS COMUNES



3.5. Sistema de iluminación

Para la correcta iluminación de los diferentes espacios será necesaria, aparte de la luz natural, aportes de luz artificial, para la cual se han empleado los siguientes tipos de luminarias, los cuales se especifica su ubicación, y se pueden localizar en los planos adjuntos.

LUMINARIA CUBO.

Potencia: 13W

Material: Aluminio

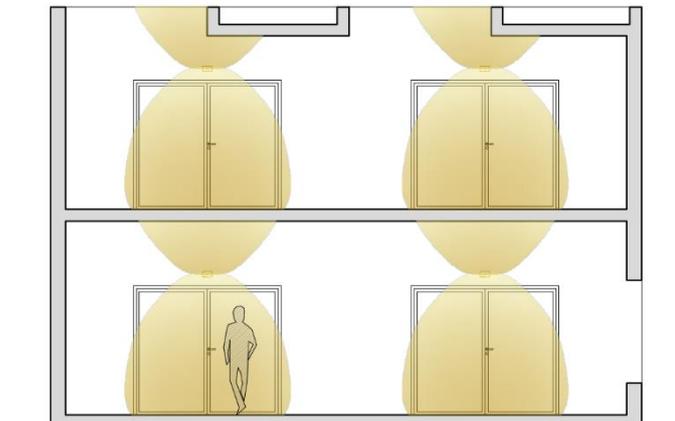
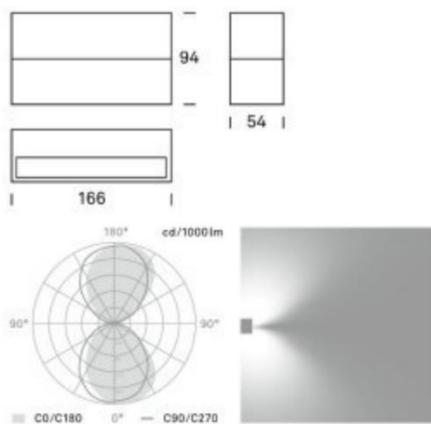
Flujo luminoso: 1640 lm

Temperatura de color: 4000 K

Localización: Patios, terrazas, escaleras de edificio de usos comunes.

CUBO

Wall lamps
CUBO



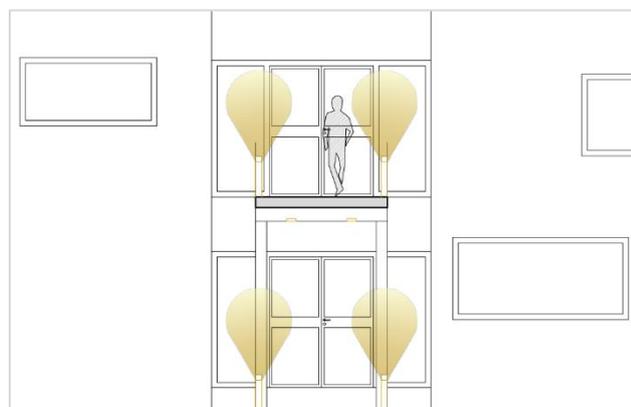
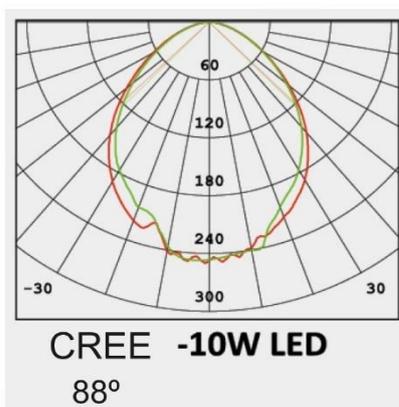
BALIZA EXTERIOR Augusta Negra ILUZZIA.

Potencia: 10W

Material: Aluminio, PMMA

Flujo luminoso: 470 lm

Localización: Rampas de acceso al edificio de usos comunes



Luminaria ARVA Suspendida.

Potencia: 34W

Material: Aluminio

Flujo luminoso: 3760 lm

Temperatura de color: 4000 K

Dos tamaños: 44Ø cm y 27Ø cm

Localización:

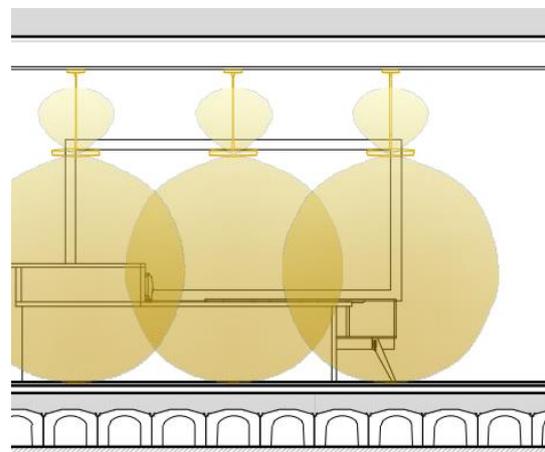
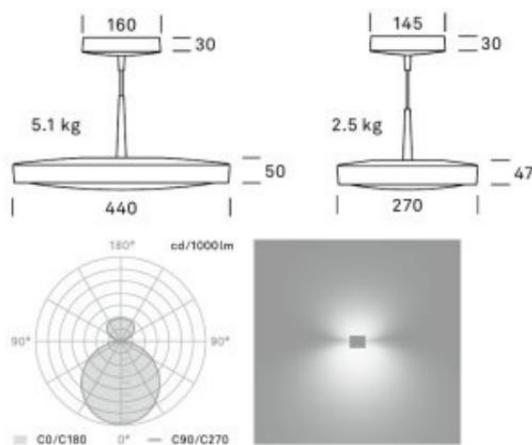
44Ø zona de trabajo de la biblioteca y albergue.

27Ø zonas comunes albergue, salas de estar de viviendas unifamiliares y recepción biblioteca.

ARVA

Pendant lamps Ø 270/440 mm

ARVA with acrylic glass diffuser fine matt finish



Luminaria ARVA fijada en techo. 27Ø cm

Potencia: 34W

Material: Aluminio

Flujo luminoso: 3760 lm

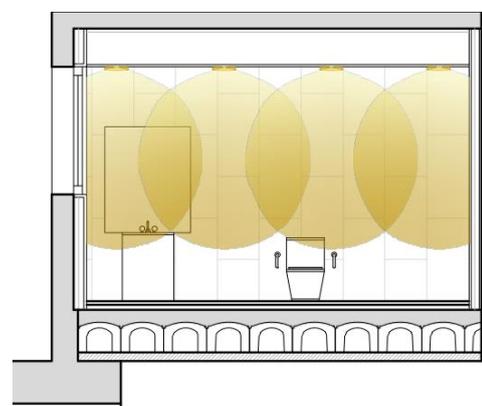
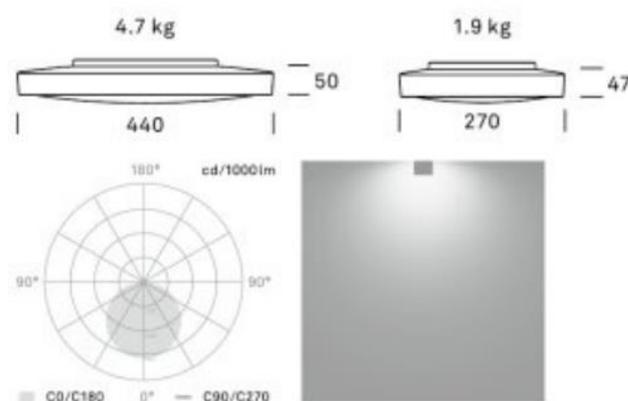
Temperatura de color: 4000 K

Localización: aseos, cocina-comedor albergue, dormitorios y vestuarios.

ARVA

Mounted lamps Ø 270/440 mm

ARVA with acrylic glass diffuser fine matt finish



Foco Downlight Cuadrado Basculante GU10

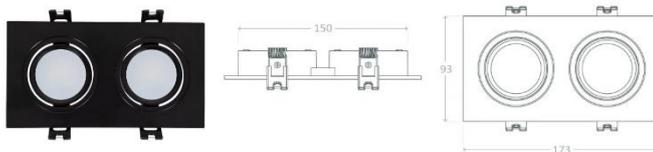
Potencia: 6W

Material: PC

Flujo luminoso: 470 lm

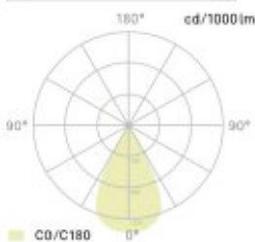
Temperatura de color: 4000 K

Localización: suelo de patios, techo de accesos de edificio de usos comunes.



Reflector 50°

h (m)	Ø (m)	E (lx)
1.0	1.0	1390/2290
2.0	2.0	350/575
3.0	3.1	155/255
4.0	4.1	85/145
5.0	5.1	55/90



Luminaria lineal Metron fijada en techo.

Potencia: 21/27W

Material: Aluminio

Flujo luminoso: 2860/3570 lm

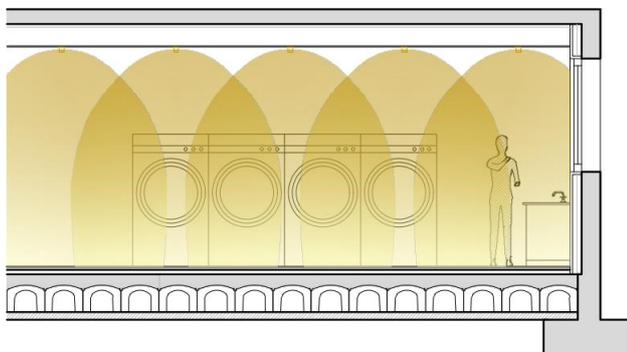
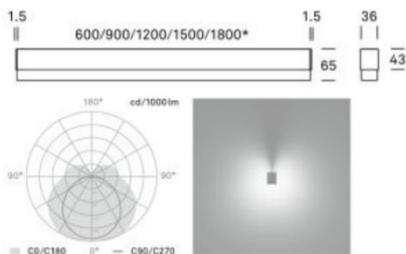
Temperatura de color: 4000 K

Dos tamaños: 1,20 m / 1,50 m

Localización: Cocina, lavandería e instalaciones de edificio de usos comunes.

METRON

Mounted lamps
METRON with acrylic glass diffuser opal, with dot matrix



Luminaria lineal Metron suspendida.

Potencia: 21W

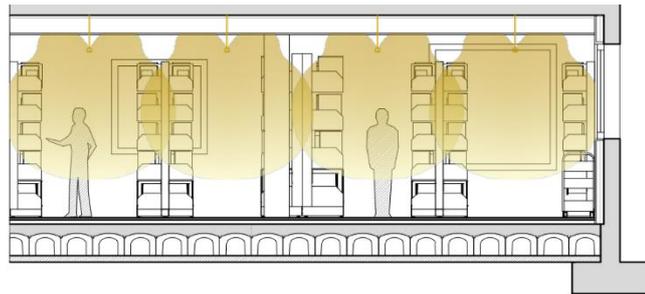
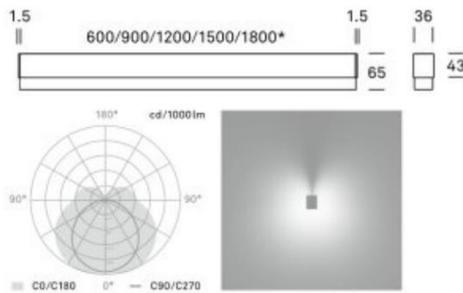
Material: Aluminio

Flujo luminoso: 2860 lm

Temperatura de color: 4000 K

Dos tamaños: 1,20 m

Localización: Biblioteca de edificio de usos comunes y cocina de viviendas.



Panel LED suspendido 120 x 30.

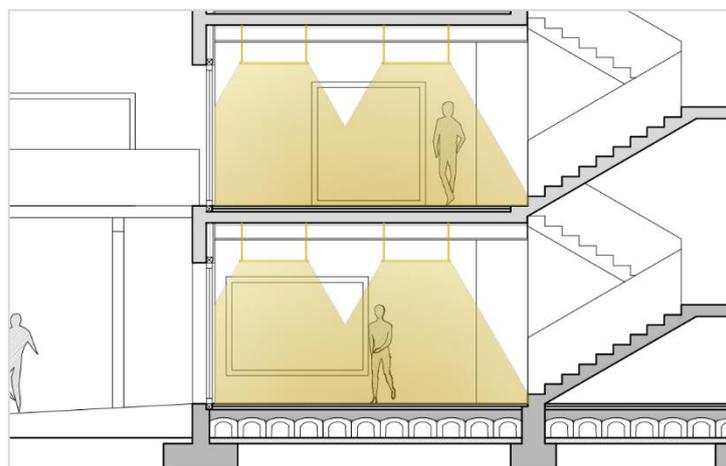
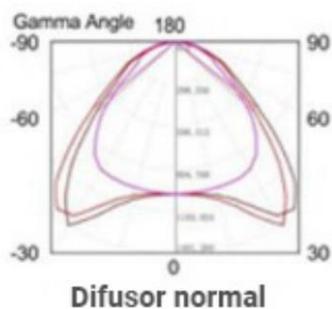
Potencia: 40W

Material: Aluminio, PC

Flujo luminoso: 4000 lm

Temperatura de color: 4200 K

Localización: Zonas comunes edificio de usos comunes, pasillo del albergue, cocinas de viviendas.



Plafón LED fijado a techo 60x60

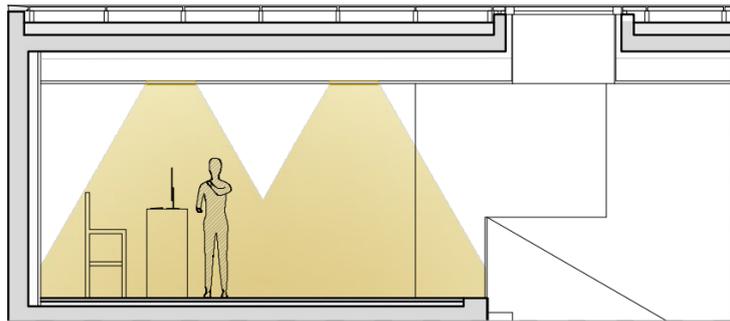
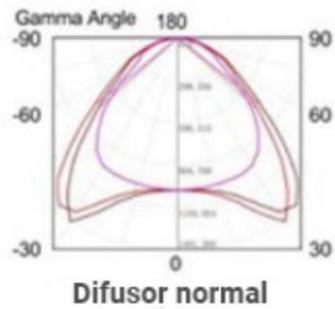
Potencia: 48W

Material: Aluminio

Flujo luminoso: 3800 lm

Temperatura de color: 4000 K

Localización: Gimnasio, comedor y zona de recogida de comida de edificio de usos comunes.



3.6. Sistemas pasivos

Contraventanas

Se plantea, como método de ahorro y confort energético, que, aunque de tipo sencillo, no deja de ser funcional, la instalación de contraventanas correderas automáticas para las viviendas aisladas y el albergue juvenil, en especial en las habitaciones.

Estarán formadas por bastidor metálico y lamas de madera maciza. Dispondrán de un perfil guía inferior y otro superior, por los que deslizar.

Existe la posibilidad de que tengan una instalación domótica con sensores fotosensibles en el espacio interior que hagan actuar las contraventanas en función de la situación en la que se encuentren los espacios interiores.

Lucernarios con vidrio captador fotovoltaico

Aprovechando que todas las edificaciones cuentan con este tipo de aperturas en la cubierta, sería posible la incorporación de un vidrio que actúe como captador fotovoltaico, algo que además favorecería la entrada de un exceso de soleamiento interior, ya que actuaría como filtro, y consiguiendo un ahorro energético.

Patios

Los patios pueden actuar también como elementos pasivos de acondicionamiento de las viviendas, a la hora de proporcionar una apertura y proporcionar una sombra a los espacios internos que se abren hacia él.

Además, actúan como filtro solar en caso de exceso de radiación a horas en las que el sol se encuentra bajo.



4. CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI Y CTE DB SUA

CTE DB SI

En primer lugar, tratándose de un edificio de uso semi-público, se han tenido en cuenta los criterios de cumplimiento de un edificio de pública concurrencia a la hora de proyectar las soluciones constructivas e implantación de instalaciones contra el riesgo de incendio.

Sectorización

Debido a los usos que engloba el edificio, así como a la superficie de este, no ha sido necesaria la división en varios sectores, ni encontramos locales de riesgo especial.

Evacuación y ocupación de ocupantes

Los recorridos de evacuación no superan las longitudes máximas especificadas y se prevé la posibilidad de recorridos alternativos en función de la situación de los ocupantes. En la planta se marcan los orígenes de los recorridos de cada zona del edificio y su longitud, así como la posibilidad de recorrido alternativo. Además, este recorrido de evacuación se encuentra iluminado por unas lámparas de emergencia que se activan a través de un grupo electrógeno situado en el sótano en caso de emergencia, así como para la alimentación del ascensor, que estará disponible en caso de emergencia.

ESPACIOS	ÁREA (m ²)	m ² PERSONA	Nº PERSONAS
LAVANDERÍA	32,56	5	7
INSTALACIONES	42,78	0	0
VESTÍBULO	64,66	2	32
ASEO	12	12,00	1
BIBLIOTECA. ZONA LECTURA	29,44	2,00	15
BIBLIOTECA. ZONA LIBROS	55,2	5,00	11
TOTAL PLANTA BAJA	236,64		66
COCINA	34,22	10	4
VESTUARIO	11,16	3	4
ZONA DE RECOGIDA	36,8	5	8
VESTÍBULO	50,61	2	28
ASEO	12	12,00	1
COMEDOR	84,64	2,00	44
TOTAL PLANTA PRIMERA	229,43		89
SALA SPINNING	40,68	5	17
VESTUARIO 1	15,35	3	6
VESTUARIO 2	13,53	3	5
VESTÍBULO-RECEPCIÓN	50,05	5	11
ASEO	12	12	1
CARDIO Y MUSCULACIÓN	84,64	5	18
TOTAL PLANTA SEGUNDA	216,25		58
TOTAL EDIFICIO			213

Instalaciones contra incendios

- Extintores portátiles tipo 21 A- 113 B a 15 m de recorrido en planta de evacuación de todo origen de evacuación.

- Bocas de Incendio Equipadas (BIE). Se instalan 3 en todo el edificio por ser de pública concurrencia y con superficie construida superior a 500 m²

. De tipo 25 mm con un alcance de 20 metros de longitud a la redonda.

Las BIEs estarán alimentadas por un aljibe de 12.000 l situado en el cuarto de instalaciones, que se encargará de abastecer el sistema durante el tiempo requerido.

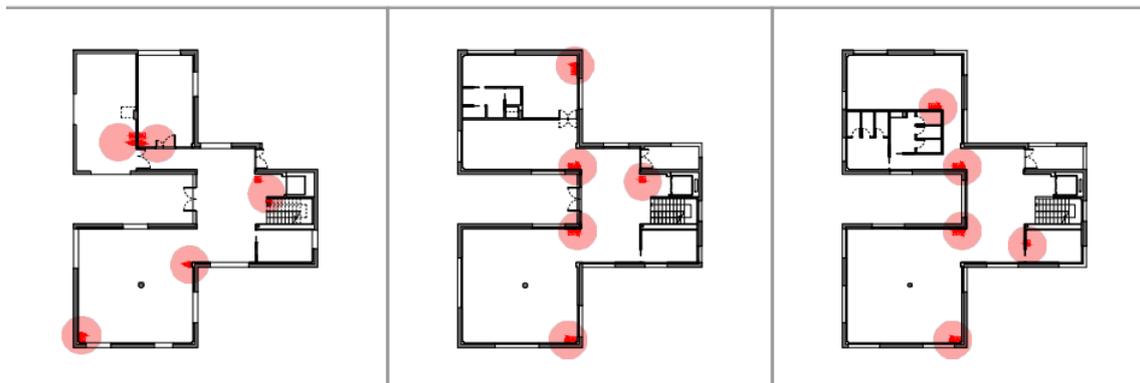
- Pulsadores de señal de emergencia de incendios, situados en el recorrido de evacuación a una distancia máxima de 25 metros entre sí.

- Alumbrado de emergencia situado a lo largo de todo el recorrido de evacuación, alimentado por el grupo electrógeno.

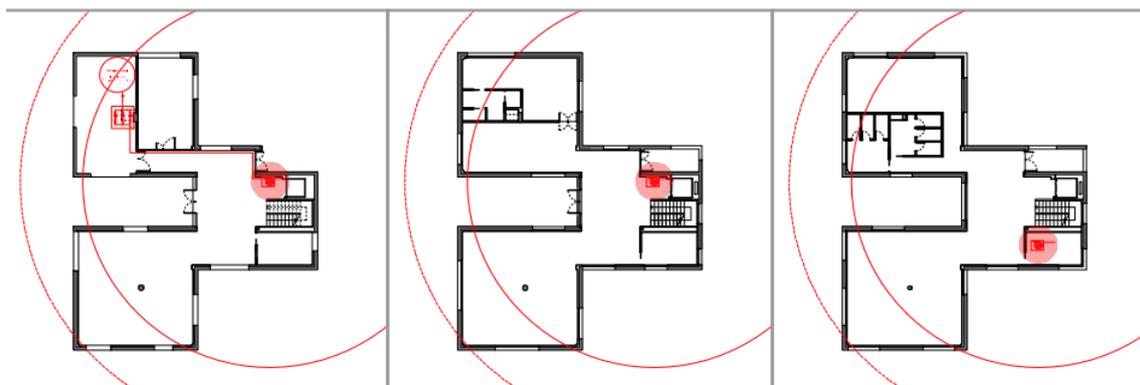
Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia que debe soportar la estructura será de R120, que es cumplida de sobra ya que toda la estructura del edificio es de muros de hormigón armado

SITUACIÓN DE EXTINTORES Y PULSADORES



SITUACIÓN DE BIEs Y REDIOS DE ALCANCE



CTE DB SUA

El edificio se ha proyectado para cumplir con la accesibilidad global, desde el tratamiento de la aproximación exterior del edificio hasta los recorridos internos del mismo.

Aproximación al edificio

A pesar de que la parcela que se ha propuesto es prácticamente plana, el edificio se eleva 50 cm sobre el nivel de la calle en la parcela en que se sitúa el edificio de usos comunes. Este desnivel se salva con rampas en ambos accesos de planta baja.

Recorridos internos del edificio

Por lo que a la accesibilidad interior del edificio se refiere, se ha planteado como totalmente accesible, en todas sus estancias.

- Zonas de atención diferenciadas en los mostradores.
- Pasillos y zonas de paso de ancho mínimo 1,20 m
- Todos los aseos del edificio son accesibles.
- Ascensor de dimensiones interiores 1,60 x 1,50 m con llegada y arranque con espacio de giro de 1,50 m de diámetro.
- A ambos lados de las puertas de acceso al edificio se puede inscribir una circunferencia de 1,50 m de diámetro.
- En el arranque de cada escalera, las puertas de acceso al edificio, el ascensor y la propia rampa se produce un cambio de pavimento.
- La anchura libre de paso de las puertas de todos los itinerarios accesibles superan los 0,80 m libres de paso.
- Barandillas situadas a 1,00 m y en las rampas de acceso una barandilla complementaria a una altura de 0,70 m.
- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante S.I.A., complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizarán mediante S.I.A. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GENERAL DE EDIFICIOS RESIDENCIALES			
EDIFICACIÓN	PRECIO (m ² construido)	S. CONSTRUIDA (m ²)	PRECIO (€)
TIPO 1 x 4	1250	400	500.000
TIPO 2 x 3	1250	600	750.000
TIPO 3 x 3	1250	600	750.000
APARTAMENTOS x 28	1250	2800	3.500.000
ALBERGUE	1500	594 ,3	891.450
			6.391.450

PRESUPUESTO DE EDIFICIO DE USOS COMUNES DESGLOSADO			
ZONAS DE USO PÚBLICO			
ESPACIO	PRECIO (m ² construido)	S. CONSTRUIDA (m ²)	PRECIO (€)
LAVANDERÍA	2000	39,10	78.200
BIBLIOTECA	2000	116,10	232.200
COMEDOR	2000	100,00	200.000
ZONA DE RECOGIDA	2000	44,75	89.500
SALA 1 GYM	2000	100,00	200.000
SALA 2 GYM	2000	49,50	99.000
			898.900

PRESUPUESTO DE EDIFICIO DE USOS COMUNES DESGLOSADO			
ZONAS DE CIRCULACIÓN			
ESPACIO	PRECIO (m ² construido)	S. CONSTRUIDA (m ²)	PRECIO (€)
VESTÍBULO P. BAJA	1200	34,50	41.400
PASILLO P. BAJA	1200	10,40	12.480
COMUNICACIONES	1200	23,75 X 2	57.000
VESTÍBULO P. 1ª	1200	46,00	55.200
PASILLO P.2ª	1200	16,68	20.016
VESTÍBULO P. 2ª	1200	50,00	60.000
			246.096

PRESUPUESTO DE EDIFICIO DE USOS COMUNES DESGLOSADO			
ZONAS DE SERVICIO Y ASEOS			
ESPACIO	PRECIO (m ² construido)	S. CONSTRUIDA (m ²)	PRECIO (€)
ASEO P. BAJA	1000	17,50	17.500
ASEO P. 1ª	1000	17,50	17.500
COCINA COMPLETA	1000	56,00	56.000
VESTUARIOS	1000	35,32	35.320
ASEO P. 2ª	1000	17,50	17.500
			143.820

PRESUPUESTO DE EDIFICIO DE USOS COMUNES DESGLOSADO			
ZONAS DE INSTALACIONES Y TERRAZAS			
ESPACIO	PRECIO (m² construido)	S. CONSTRUIDA (m²)	PRECIO (€)
SALA INSTALACIONES	600	52,00	31.200
TERRAZA P. 1ª	600	10,50	6.300
TERRAZA P. 2ª	600	10,50	6.300
			43.800

PRESUPUESTO DE EDIFICIO DE USOS COMUNES DESGLOSADO	
ESPACIO	PRECIO (€)
ZONAS DE USO PÚBLICO	898.900
ZONAS DE CIRCULACIÓN	246.096
ZONAS DE SERVICIOS Y ASEOS	143.820
ZONAS DE INSTALACIONES Y TERRAZAS	43.800
	1.332.616

URBANIZACIÓN (VIALES)			
ESPACIO	PRECIO (m² construido)	S. CONSTRUIDA (m²)	PRECIO (€)
PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO	60	7650,22	459.013,2

ZONAS AJARDINADAS			
ESPACIO	PRECIO (m² construido)	S. CONSTRUIDA (m²)	PRECIO (€)
ZONAS AJARDINADAS	10	5249,96	52.499,6

PRESUPUESTO TOTAL (APROXIMACIÓN)	
ZONA	PRECIO (€)
EDIFICIOS RESIDENCIALES	6.391.450
EDIFICIO DE USOS COMUNES	1.332.616
URBANIZACIÓN (VIALES)	459.013,2
ZONAS AJARDINADAS	52.499,6
TOTAL P.E.M.	8.235.578,8
GASTOS GENERALES (13% PEM)	1.070.625,24
BENEFICIO INDUSTRIAL (6% PEM)	494.134,73
TOTAL	9.800.338,77
IVA (21% TOTAL)	2.058.071,14
PRESUPUESTO TOTAL	11.858.409,91

ANEXO. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Aplicando el programa Ce3X para certificaciones energéticas de edificios, se ha procedido a la realización del análisis global del edificio de usos comunes, así como la comprobación del cumplimiento del CTE mediante el mismo con el complemento de ISOVER.

Para esto se ha considerado el edificio de usos comunes como pequeño terciario, a continuación, se dispone el resultado.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:

Nombre del edificio	EDIFICIO DE USOS COMUNES DEL PFC		
Dirección	C. de Sajambre, SN		
Municipio	Valladolid	Código Postal	47008
Provincia	Valladolid	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	4295876UM5049C0000YQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Unifamiliar<input type="radio"/> Bloque<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Bloque completo<input type="radio"/> Vivienda individual	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="radio"/> Edificio completo<input type="radio"/> Local

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:

¿Existen persianas?	Sí, de utilización automática
Color persianas	Blanco

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Javier Álvarez Calvo	NIF(NIE)	71037018T
Razón social	Proyecto Fin de Máster	NIF	71037018T
Domicilio	C/ Pío del Río Hortega 14 bis 2ºB		
Municipio	Valladolid	Código Postal	47014
Provincia	Valladolid	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	javicore12@gmail.com	Teléfono	661065355
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 11/7/2022

Firma del técnico verificador

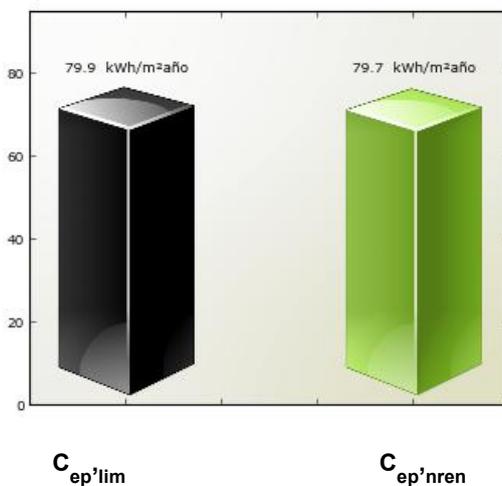
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.



$$C_{ep'nren,lim} = 79.9 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep'nren} = 79.7 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

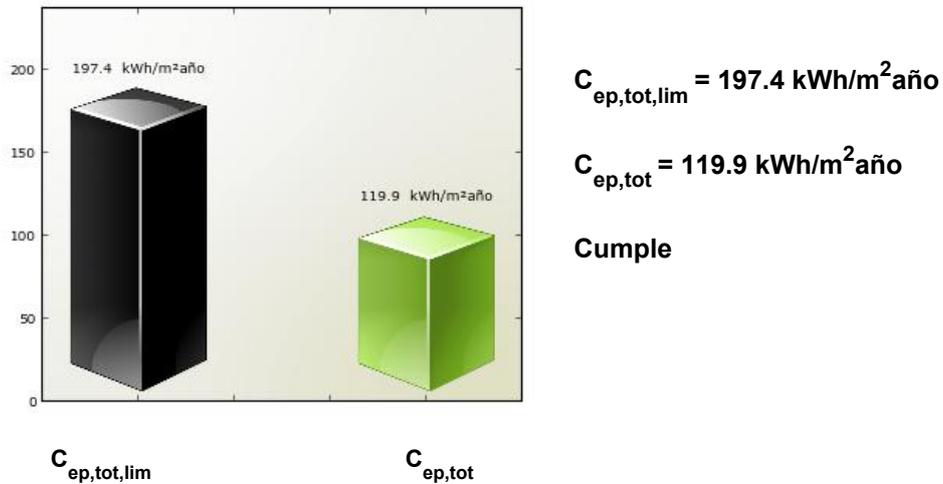
$C_{ep,nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$70 + 8 * C_{FI}$	$55 + 8 * C_{FI}$	$50 + 8 * C_{FI}$	$35 + 8 * C_{FI}$	$20 + 8 * C_{FI}$	$10 + 8 * C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W / m^2]

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.



Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$165 + 9 * C_{FI}$	$155 + 9 * C_{FI}$	$150 + 9 * C_{FI}$	$140 + 9 * C_{FI}$	$130 + 9 * C_{FI}$	$120 + 9 * C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W / m^2]

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Valladolid
Zona climática según el DB HE1	D2

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
FSO1	Fachada	65.91	0.27	Conocidas
FSO2	Fachada	71.52	0.27	Conocidas
FSO3	Fachada	13.72	0.27	Conocidas
FSE1	Fachada	51.23	0.27	Conocidas
FSE2	Fachada	56.52	0.27	Conocidas
FSE3	Fachada	8.54	0.27	Conocidas
FSE4	Fachada	56.21	0.27	Conocidas
FNO1	Fachada	67.63	0.27	Conocidas
FNO2	Fachada	20.32	0.27	Conocidas
FNO4	Fachada	47.60	0.27	Conocidas
FNE1	Fachada	79.99	0.27	Conocidas
FNE2	Fachada	44.87	0.27	Conocidas
FNE3	Fachada	38.99	0.27	Conocidas
FNE4	Fachada	37.36	0.27	Conocidas
Cubierta con aire	Cubierta	216.97	0.22	Conocidas
FORJADO SANITARIO	Partición Interior	202.10	0.38	Estimadas
TECHO INSTALACIONES	Partición Interior	42.78	0.22	Conocidas
FSO4	Fachada	49.71	0.27	Conocidas
FNO3	Fachada	26.68	0.27	Conocidas
FNE5	Fachada	73.14	0.27	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	4.00	0.56	0.74	Conocido	Conocido
V2	Hueco	2.25	0.58	0.74	Conocido	Conocido
V3	Hueco	7.00	0.55	0.79	Conocido	Conocido
V4	Hueco	4.62	0.52	0.79	Conocido	Conocido
V5	Hueco	5.00	0.52	0.79	Conocido	Conocido
V1 FSO2	Hueco	4.65	0.56	0.79	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V2 FSO2	Hueco	5.85	0.55	0.79	Conocido	Conocido
V3 FSO2	Hueco	2.70	0.58	0.74	Conocido	Conocido
V4 FSO2	Hueco	5.00	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V5 FSO2	Hueco	2.92	0.56	0.74	Conocido	Conocido
V1 FSO4	Hueco	5.40	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V2 FSO4	Hueco	3.50	0.56	0.74	Conocido	Conocido
V1 FNO	Hueco	4.80	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V2 FNO	Hueco	6.00	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V3 FNO	Hueco	6.00	0.55	1.00	Conocido	Conocido
V4 FNO	Hueco	4.35	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V1 FNO2	Hueco	20.00	0.60	1.00	Conocido	Conocido
V2 FNO2	Hueco	6.00	0.60	1.00	Conocido	Conocido
V1 FNO 4	Hueco	3.12	0.57	1.00	Conocido	Conocido
V2 FNO 4	Hueco	2.85	0.57	1.00	Conocido	Conocido
V3 FNO 4	Hueco	3.00	0.57	1.00	Conocido	Conocido
V1 FSE 1	Hueco	7.50	0.57	0.79	Conocido	Conocido
V2 FSE 1	Hueco	4.00	0.54	0.74	Conocido	Conocido
V1 FSE2	Hueco	2.25	0.58	0.74	Conocido	Conocido
V2 FSE2	Hueco	1.95	0.59	0.74	Conocido	Conocido
V3 FSE2	Hueco	3.30	0.57	0.74	Conocido	Conocido
V4 FSE2	Hueco	2.03	0.58	0.74	Conocido	Conocido
V5 FSE2	Hueco	2.47	0.58	0.74	Conocido	Conocido
V1 FSE3	Hueco	4.25	0.64	0.35	Conocido	Conocido
V2 FSE3	Hueco	7.48	0.65	0.20	Conocido	Conocido
V1 FSE4	Hueco	4.00	0.56	0.74	Conocido	Conocido
V2 FSE4	Hueco	4.38	0.56	0.79	Conocido	Conocido
V3 FSE4	Hueco	4.73	0.56	0.79	Conocido	Conocido
V4 FSE4	Hueco	3.06	0.57	0.74	Conocido	Conocido
V1 FNE1	Hueco	3.00	0.57	1.00	Conocido	Conocido
V2 FNE1	Hueco	5.07	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V3 FNE1	Hueco	3.90	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V1 FNE3	Hueco	4.38	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V2 FNE3	Hueco	4.40	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V1 FNE4	Hueco	5.10	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V1 FNE 5	Hueco	6.30	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V2 FNE 5	Hueco	5.40	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V3 FNE 5	Hueco	3.94	0.56	1.00	Conocido	Conocido
V1 CUBIERTA	Lucernario	12.10	0.58	1.00	Conocido	Conocido
V2 CUBIERTA	Lucernario	8.37	0.57	1.00	Conocido	Conocido
V3 CUBIERTA	Lucernario	4.11	0.60	1.00	Conocido	Conocido
V4 CUBIERTA	Lucernario	4.71	0.56	1.00	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad Media - 16h
Ventilación	0.8

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
--	---------

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m²año
Demanda de calefacción	5.8
Demanda de refrigeración	74.64
Demanda de ACS	27.25

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor	282.8	Electricidad

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor	282.8	Electricidad

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$]	79.73
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren,lim}$]	79.88

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$]	119.92
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot,lim}$]	197.37

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Electricidad	4.18	36.09	9.64	0.0

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitudes exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitudes interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE OPERATIVA PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...).

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

Cerramientos opacos

	U(W/m ² K)	U _{limite} (W/m ² K)	Cumple
FSO1	0.27	0.41	Sí
FSO2	0.27	0.41	Sí
FSO3	0.27	0.41	Sí
FSE1	0.27	0.41	Sí
FSE2	0.27	0.41	Sí
FSE3	0.27	0.41	Sí
FSE4	0.27	0.41	Sí
FNO1	0.27	0.41	Sí
FNO2	0.27	0.41	Sí
FNO4	0.27	0.41	Sí
FNE1	0.27	0.41	Sí
FNE2	0.27	0.41	Sí
FNE3	0.27	0.41	Sí
FNE4	0.27	0.41	Sí
Cubierta con aire	0.22	0.35	Sí
FORJADO SANITARIO	0.38	0.65	Sí
TECHO INSTALACIONES	0.22	0.65	Sí
FSO4	0.27	0.41	Sí
FNO3	0.27	0.41	Sí
FNE5	0.27	0.41	Sí

Huecos

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
V1	0.56	1.8	Sí
V2	0.58	1.8	Sí
V3	0.55	1.8	Sí
V4	0.52	1.8	Sí
V5	0.52	1.8	Sí
V1 FSO2	0.56	1.8	Sí
V2 FSO2	0.55	1.8	Sí
V3 FSO2	0.58	1.8	Sí
V4 FSO2	0.56	1.8	Sí
V5 FSO2	0.56	1.8	Sí
V1 FSO4	0.56	1.8	Sí
V2 FSO4	0.56	1.8	Sí
V1 FNO	0.56	1.8	Sí
V2 FNO	0.56	1.8	Sí
V3 FNO	0.55	1.8	Sí
V4 FNO	0.56	1.8	Sí
V1 FNO2	0.6	1.8	Sí
V2 FNO2	0.6	1.8	Sí
V1 FNO 4	0.57	1.8	Sí
V2 FNO 4	0.57	1.8	Sí
V3 FNO 4	0.57	1.8	Sí
V1 FSE 1	0.57	1.8	Sí
V2 FSE 1	0.54	1.8	Sí
V1 FSE2	0.58	1.8	Sí
V2 FSE2	0.59	1.8	Sí
V3 FSE2	0.57	1.8	Sí
V4 FSE2	0.58	1.8	Sí
V5 FSE2	0.58	1.8	Sí
V1 FSE3	0.64	1.8	Sí
V2 FSE3	0.65	1.8	Sí
V1 FSE4	0.56	1.8	Sí
V2 FSE4	0.56	1.8	Sí
V3 FSE4	0.56	1.8	Sí
V4 FSE4	0.57	1.8	Sí
V1 FNE1	0.57	1.8	Sí
V2 FNE1	0.56	1.8	Sí
V3 FNE1	0.56	1.8	Sí
V1 FNE3	0.56	1.8	Sí
V2 FNE3	0.56	1.8	Sí
V1 FNE4	0.56	1.8	Sí
V1 FNE 5	0.56	1.8	Sí
V2 FNE 5	0.56	1.8	Sí

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
V3 FNE 5	0.56	1.8	Sí
V1 CUBIERTA	0.58	1.8	Sí
V2 CUBIERTA	0.57	1.8	Sí
V3 CUBIERTA	0.6	1.8	Sí
V4 CUBIERTA	0.56	1.8	Sí

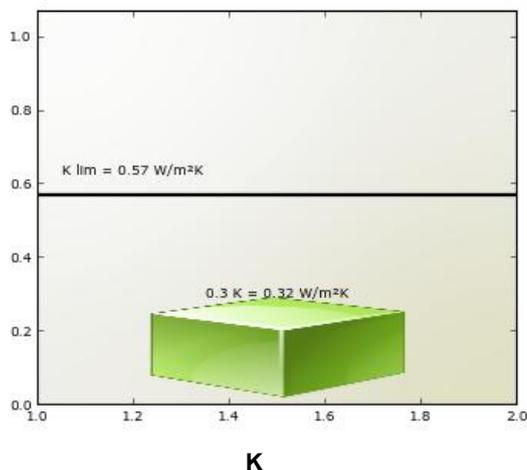
1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	1.49
----------------	------

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



K = 0.32 W/m²K

K lim = 0.57 W/m²K

Cumple

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

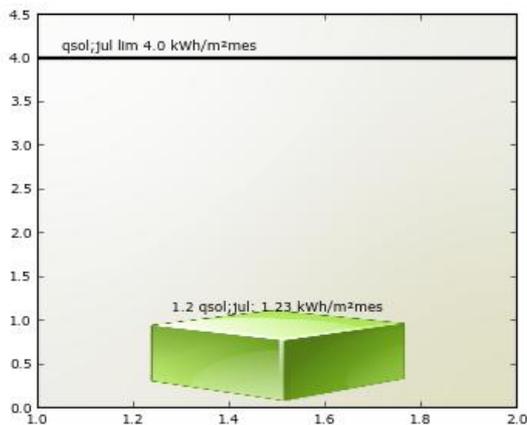
k_{lim} : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consisye e su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo. debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (somas fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectare adecuadamente.



$q_{sol;jul}$: 1.23 kWh/m²mes

$q_{sol;jul}$ lim 4.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

$q_{sol;jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m ³ /hm ²)	Permeabilidad límite(m ³ /hm ²)	Cumple
V1	3.0	9.0	Sí
V2	3.0	9.0	Sí
V3	3.0	9.0	Sí
V4	3.0	9.0	Sí
V5	3.0	9.0	Sí
V1 FSO2	3.0	9.0	Sí
V2 FSO2	3.0	9.0	Sí
V3 FSO2	3.0	9.0	Sí
V4 FSO2	3.0	9.0	Sí
V5 FSO2	3.0	9.0	Sí
V1 FSO4	3.0	9.0	Sí
V2 FSO4	3.0	9.0	Sí
V1 FNO	3.0	9.0	Sí
V2 FNO	3.0	9.0	Sí
V3 FNO	3.0	9.0	Sí
V4 FNO	3.0	9.0	Sí
V1 FNO2	3.0	9.0	Sí
V2 FNO2	3.0	9.0	Sí
V1 FNO 4	3.0	9.0	Sí
V2 FNO 4	3.0	9.0	Sí
V3 FNO 4	3.0	9.0	Sí
V1 FSE 1	3.0	9.0	Sí
V2 FSE 1	3.0	9.0	Sí
V1 FSE2	3.0	9.0	Sí
V2 FSE2	3.0	9.0	Sí
V3 FSE2	3.0	9.0	Sí
V4 FSE2	3.0	9.0	Sí
V5 FSE2	3.0	9.0	Sí
V1 FSE3	3.0	9.0	Sí
V2 FSE3	3.0	9.0	Sí
V1 FSE4	3.0	9.0	Sí
V2 FSE4	3.0	9.0	Sí
V3 FSE4	3.0	9.0	Sí
V4 FSE4	3.0	9.0	Sí
V1 FNE1	3.0	9.0	Sí
V2 FNE1	3.0	9.0	Sí

	Permeabilidad(m ³ /hm ²)	Permeabilidad límite(m ³ /hm ²)	Cumple
V3 FNE1	3.0	9.0	Sí
V1 FNE3	3.0	9.0	Sí
V2 FNE3	3.0	9.0	Sí
V1 FNE4	3.0	9.0	Sí
V1 FNE 5	3.0	9.0	Sí
V2 FNE 5	3.0	9.0	Sí
V3 FNE 5	3.0	9.0	Sí
V1 CUBIERTA	3.0	9.0	Sí
V2 CUBIERTA	3.0	9.0	Sí
V3 CUBIERTA	3.0	9.0	Sí
V4 CUBIERTA	3.0	9.0	Sí

1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
FSO1	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FSO2	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FSO3	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FSE1	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FSE2	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FSE3	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FSE4	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FNO1	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FNO2	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FNO4	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FNE1	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FNE2	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FNE3	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FNE4	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
Cubierta con aire	CUBIERTA	Cumple
FSO4	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FNO3	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple
FNE5	MUROS DE CERRAMIENTO	Cumple

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

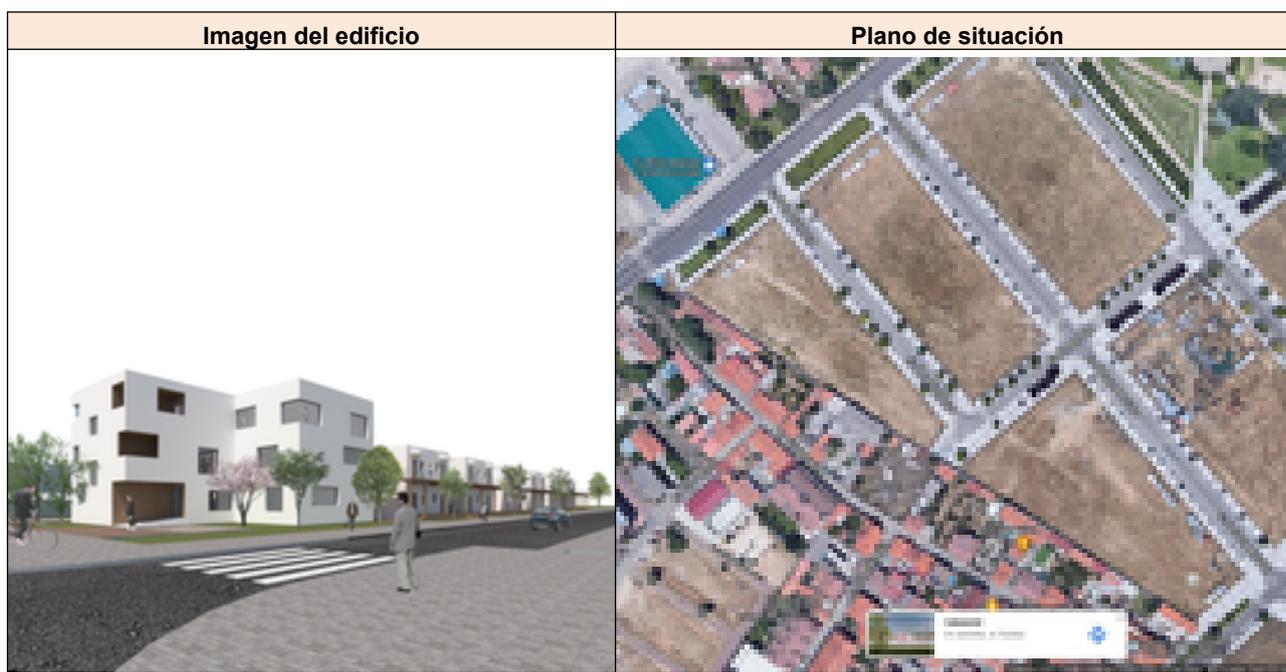
En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Valladolid
Zona climática según el DB HE1	D2

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m ²]	666.82
--	--------



Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
FSO1	Fachada	88.78	0.27
FSO2	Fachada	92.64	0.27
FSO3	Fachada	13.717	0.27
FSE1	Fachada	62.725	0.27
FSE2	Fachada	68.515	0.27
FSE3	Fachada	20.265	0.27
FSE4	Fachada	72.375	0.27
FNO1	Fachada	88.78	0.27
FNO2	Fachada	46.32	0.27
FNO4	Fachada	56.58	0.27
FNE1	Fachada	91.9645	0.27
FNE2	Fachada	44.8725	0.27
FNE3	Fachada	47.7675	0.27

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
FNE4	Fachada	42.46	0.27
Cubierta con aire	Cubierta	246.25	0.22
FORJADO SANITARIO	Partición Interior	202.1	0.38
TECHO INSTALACIONES	Partición Interior	42.78	0.22
FSO4	Fachada	58.6095	0.27
FNO3	Fachada	26.68	0.27
FNE5	Fachada	88.78	0.27

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
V1	Conocido	4.0	0.5	0.7
V2	Conocido	2.25	0.5	0.7
V3	Conocido	7.0	0.5	0.7
V4	Conocido	4.625	0.5	0.7
V5	Conocido	5.0	0.5	0.7
V1 FSO2	Conocido	4.65	0.5	0.7
V2 FSO2	Conocido	5.85	0.5	0.7
V3 FSO2	Conocido	2.7	0.5	0.7
V4 FSO2	Conocido	5.0	0.5	0.7
V5 FSO2	Conocido	2.925	0.5	0.7
V1 FSO4	Conocido	5.4	0.5	0.7
V2 FSO4	Conocido	3.5	0.5	0.7
V1 FNO	Conocido	4.8	0.5	0.7
V2 FNO	Conocido	6.0	0.5	0.7
V3 FNO	Conocido	6.0	0.5	0.7
V4 FNO	Conocido	4.3475	0.5	0.7
V1 FNO2	Conocido	20.0	0.5	0.7
V2 FNO2	Conocido	6.0	0.5	0.7
V1 FNO 4	Conocido	3.125	0.5	0.7
V2 FNO 4	Conocido	2.85	0.5	0.7
V3 FNO 4	Conocido	3.0	0.5	0.7
V1 FSE 1	Conocido	7.5	0.5	0.7
V2 FSE 1	Conocido	4.0	0.5	0.7
V1 FSE2	Conocido	2.25	0.5	0.7
V2 FSE2	Conocido	1.95	0.5	0.7
V3 FSE2	Conocido	3.3	0.5	0.7
V4 FSE2	Conocido	2.025	0.5	0.7
V5 FSE2	Conocido	2.475	0.5	0.7
V1 FSE3	Conocido	4.25	0.5	0.7
V2 FSE3	Conocido	7.48	0.5	0.7
V1 FSE4	Conocido	4.0	0.5	0.7
V2 FSE4	Conocido	4.375	0.5	0.7
V3 FSE4	Conocido	4.725	0.5	0.7

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
V4 FSE4	Conocido	3.0625	0.5	0.7
V1 FNE1	Conocido	3.0	0.5	0.7
V2 FNE1	Conocido	5.07	0.5	0.7
V3 FNE1	Conocido	3.9	0.5	0.7
V1 FNE3	Conocido	4.375	0.5	0.7
V2 FNE3	Conocido	4.4	0.5	0.7
V1 FNE4	Conocido	5.1	0.5	0.7
V1 FNE 5	Conocido	6.3	0.5	0.7
V2 FNE 5	Conocido	5.4	0.5	0.7
V3 FNE 5	Conocido	3.9375	0.5	0.7
V1 CUBIERTA	Conocido	12.0984	0.5	0.7
V2 CUBIERTA	Conocido	8.3667	0.5	0.7
V3 CUBIERTA	Conocido	4.1067	0.5	0.7
V4 CUBIERTA	Conocido	4.7089	0.5	0.7

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m ²)	Perfil de uso
666.82	Intensidad Media - 16h

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	5.8
Demanda de refrigeración	74.64
Demanda de ACS	27.25

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice C de la sección HE1 del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.